Les Cèrcles

Chapitre 10 – notes et exercices

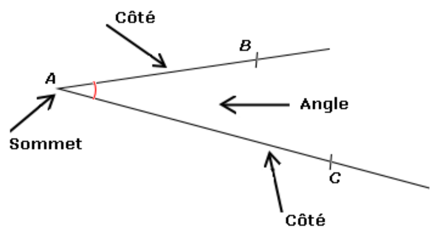
K Ce que je sais déjà	L Ce que j'ai appris
1.	1.

Cercles, Triangles, Angles – Révison

Remplis au moins que tirets que possible. Emploie les p. 5-10 au besoin pour aide.

A. Les angles

1. On peut nommer un angle avec simplement une lettre si la lettre signifie uniquement un angle. Ou on peut le nommer avec les 3 lettres avec le sommet au milieu.



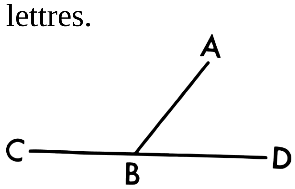
Exemple :
On peut nommer cet angle avec la lettre du sommet.

a) Alors cet angle est nommé ∠___

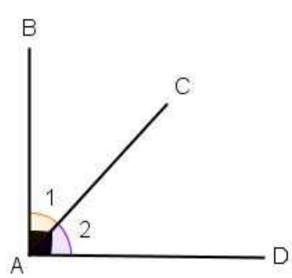
Ou on peut le nommer avec deux façons, avec le sommet au milieu.

b) Alors cet angle est nommé ∠__________ ou ∠__________.

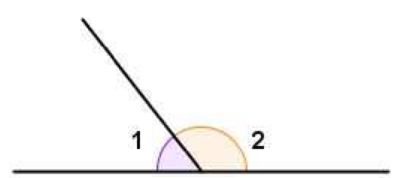
2. Mais si le sommet a plusieurs angles, il faut les nommer avec les 3 lettres.



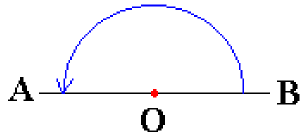
Nomme les 2 angles qui a sommet B. _______________ et



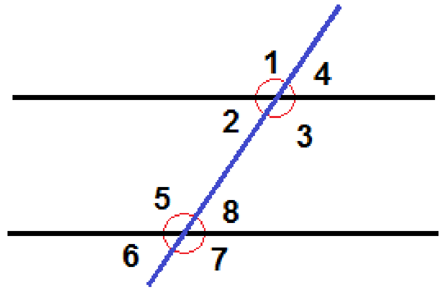
3. ∠ BAD = _____°
∠ BAD est un angle __________.
∠1 + ∠2 = _____°
∠1 + ∠2 sont ______________.



4. ∠1 + ∠2 = _________°
∠1 + ∠2 sont ________________________.
Aussi ∠1 + ∠2 sont *paires linéaires.*



5. ∠AOB = _________°
∠AOB est un angle
____

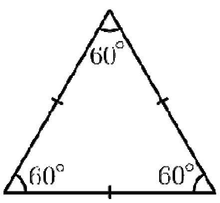


6. Quels paires d'angles sont **égaux**?
_____ & ____ ; _____ & ____ (∠s opposés par le sommet)
_____ & ____ ; _____ & ____ ; (∠s opposés par le sommet)
_____ & ____ ; _____ & ____ ; (∠s internes alternes)
Quels paires d'angles sont s**upplémentaires** (somme est 180°)?
_____ & ____ ; _____ & ____ (paires linéaires)
_____ & ____ ; _____ & ____ (paires linéaires)
_____ & ____ ; _____ & ____ (paires linéaires)
_____ & ____ ; _____ & ____ (paires linéaires)

B. <u>Les Triangles</u>

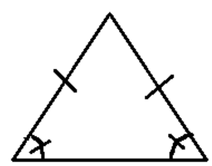
1. La **somme** des mesures des trois angles d'un triangle = ______°

2.

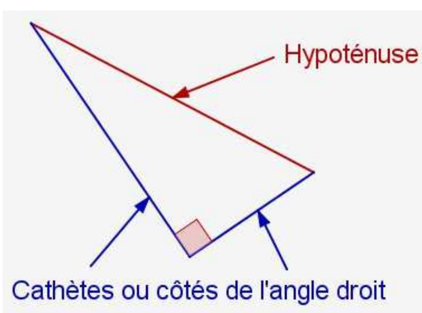


2a). Un triangle ____________________
a trois **angles** et trois **côtés** égaux.

2b) La mesure des trois **angles** d'un triangle équilatérale = ______°.



3.
Un triangle ______________________
a 2 **angles** (de base) et 2 **côtés** égaux.

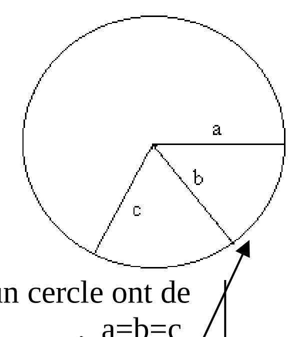


4. Un triangle rectangle a un angle _________
(un angle qui mesure ________°).

Pour employer le théorème de Pythagore on doit savoir que c'est un triangle _______________.

Pythagore→ cathète² + cathète² = hypoténuse²

C. <u>Le Cercle</u>



1. Tous les rayons d'un cercle ont de la même _________________. a=b=c

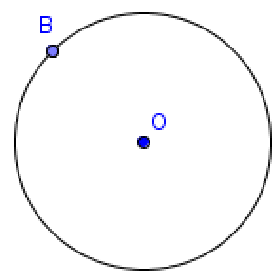
2. La somme des angles au centre d'un cercle est __________°

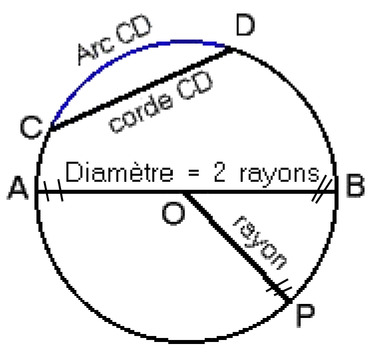
LE CERCLE – Définitions et vocabulaire

Concepts à définir (ou redéfinir) dans l'unité du cercle :

Un angle	Un angle droit	Un angle aigu
Un angle obtus	Un angle plat	Un angle rentrant
Une droite	Un segment	Une bissectrice
Un cercle	Le centre	Un rayon
Un diamètre	Un arc de cercle	Un petit arc
Un grand arc	Un demi-cercle	Une corde
Un angle au centre	Un angle inscrit	Un angle sous-tendu
Une tangente	Une sécante	Un point de tangence
Une bissectrice	Une médiatrice	Une perpendiculaire

Un CERCLE est l'ensemble de tous les points **équidistants** (la même distance) d'un point fixe, O. (Alors **tous les rayons ont de la même mesure**).





Le point O est le **CENTRE** du cercle et le cercle passe par le point B.

*Un **RAYON** est un segment qui rejoint le centre du cercle, O, à un point sur le cercle, P.

(Le segment $\overline{OP}$ est **un rayon.)**

↓

*Tous les rayons d'un cercle ont de la même mesure.

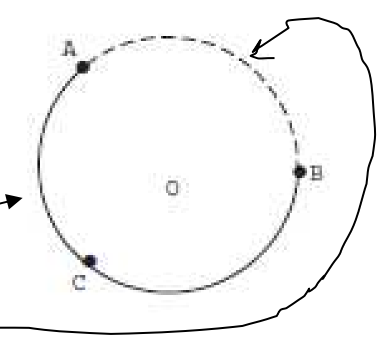
Rayon $\overline{OP}$ = rayon $\overline{OB}$ = rayon $\overline{AO}$

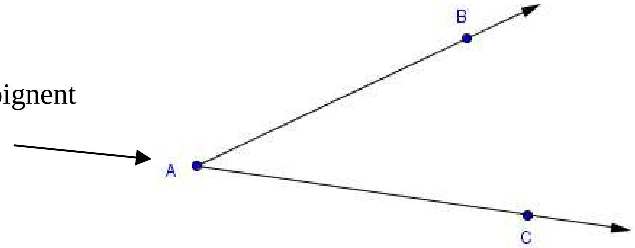
*Un **DIAMÈTRE** est un segment qui rejoint deux points du cercle et qui passe par le centre du cercle. (Le segment * $\overline{AB}$ est **un diamètre.**)

*Une **CORDE** est un segment rejoignant deux points sur le cercle.
Le segment $\overline{CD}$ est **une corde** du cercle de centre O.

Un **ARC** de cercle (arc AC ou $\overset{\frown}{AC}$) est un morceau de cercle délimité par deux points sur le cercle, A et C. L'arc peut être désigné par deux ou trois lettres. Il existe le **grand arc** de cercle ($\overset{\frown}{ABC}$) qui est plus longue qu'un demi-cercle;

et le **petit arc** de cercle ($\overset{\frown}{AB}$) qui est plus courte qu'un demi-cercle.



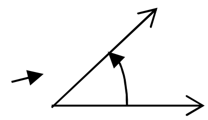


Un **<u>ANGLE</u>** est formé par <u>deux demi-droites</u> qui se rejoignent en un seul point, **<u>le sommet</u>**.

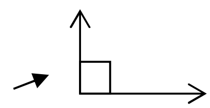
L'angle BAC ($\angle$BAC) est ainsi formé par deux <u>côtés</u>, $\overline{AB}$ et $\overline{AC}$, et un <u>sommet</u>, A. On peut le nommer $\angle$**A**, $\angle$B**A**C, ou $\angle$C**A**B (***lettre du sommet est lettre au milieu.)***

<u>Il existe plusieurs types d'angles</u> :

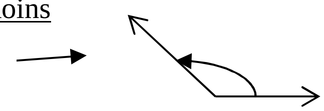
- un <u>angle aigu</u> est un angle qui mesure <u>moins</u> que 90°



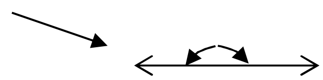
- un <u>angle droit</u> est un angle qui <u>mesure 90°</u>. Les côtés qui forment un angle droit sont <u>perpendiculaires</u> ($\perp$)



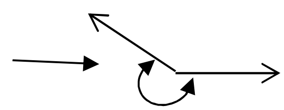
- un <u>angle obtus</u> est un angle qui mesure <u>plus que 90° mais moins que 180°</u> ;



- un <u>angle plat</u> est un angle qui mesure exactement <u>180°</u> ;



- un <u>angle rentrant</u> est un angle qui <u>mesure plus que 180° mais moins que 360°</u>.



Il y a aussi les angles formés par les <u>droites qui intersectent.</u>

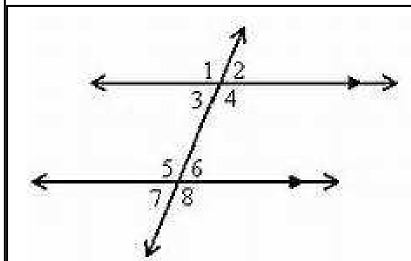
- <u>Les angles opposés par le sommet</u> sont composés des deux mêmes lignes, comme la lettre X. Ils doivent avoir les mêmes lignes et le même sommet. **Les angles opposés par le sommet sont de mêmes mesures**.

Les angles alternes-internes, alternes-externes, et angles correspondants sont formés par *deux lignes parallèles* et une sécante.

- Les angles situés à <u>l'intérieur des parallèles et de chaque côté de la sécante</u> sont nommés alternes-internes. **Les angles alternes-internes sont de mêmes mesures**.

- Les angles situés <u>à l'extérieur des parallèles et de chaque côté de la sécante</u> sont nommés alternes-externes. **Les angles alternes-externes sont de mêmes mesures.**

- Les angles situés <u>du même côté de la sécante</u>, où un des angles est situé à l'intérieur et l'autre est situé à l'extérieur des 2 droites sont nommés correspondants. **Les angles correspondants ont de mêmes mesures.**



$\angle 1 = \angle 4, \angle 2 = \angle 3$ ($\angle$s opp somm)

$\angle 5 = \angle 8$, $\angle 7 = \angle 6$ ($\angle$s opp somm)

$\angle 4 = \angle 5, \angle 3 = \angle 6$ ($\angle$s alt-int)

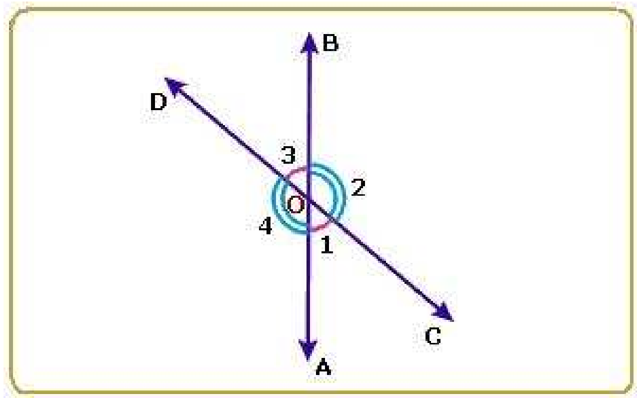
$\angle 2 = \angle 7$, $\angle 1 = \angle 8$ ($\angle$s alt-ext)

$\angle 1 = 5, \angle 3 = \angle 7$ ($\angle$s corr)

$\angle 2 = \angle 6, \angle 4 = \angle 8$ ($\angle$s corr

Le Vocabulaire, Définitions, Propriétés

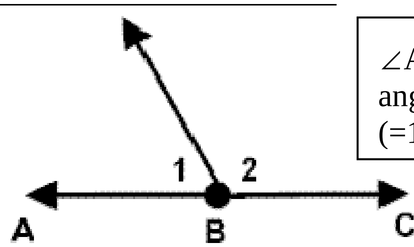
• Les Angles, les Triangles, et les Droites aux Cercles



Les **angles opposés par le sommet** sont congruents.

-les droites XY et TZ intersectent à O
-les deux angles sont le même sommet (O)

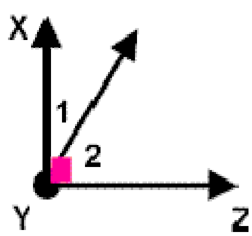
Ex. $m\angle 1 = m\angle 3$ et $m\angle 2 = m\angle 4$



$\angle$AB**C** est un angle **plat** (=180°)

$$m\angle 1 + m\angle 2 = 180°$$

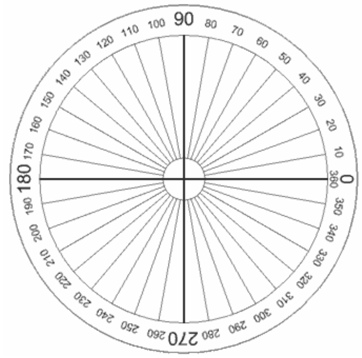
Les deux angles sont **supplémentaires**.



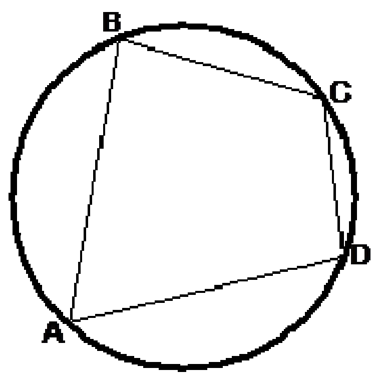
$\angle$XYZ est un angle **droit** (=90°)

$$m\angle 1 + m\angle 2 = 90°$$

Les deux angles sont **complémentaires**.



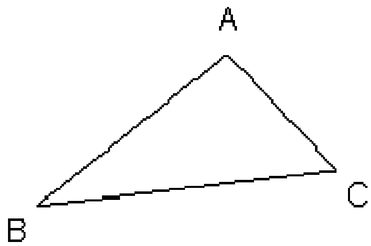
La somme des angles au centre d’un cercle est 360°.



Un quadrilatère (un polygone à 4 côtés) dont tous les sommets sur trouvent sur la même cercle (est inscrit dans la cercle) est un **quadrilatère cyclique**.

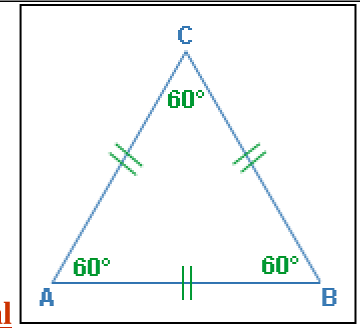
La somme des 4 angles d’un quadrilatère est 360°.

Les angles opposés d'un quadrilatère cyclique sont supplémentaires (leur somme est donc 180°).



La somme des angles d'un triangle est 180°.

Ex. $m\angle A + m\angle B + m\angle C = 180°$

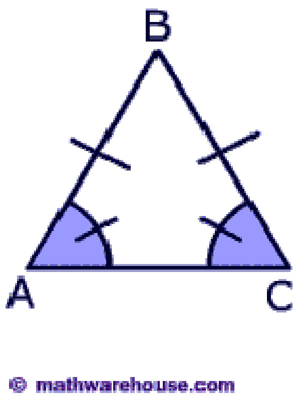


Triangle équilatéral

AB = BC = CA, donc ABC est **un triangle équilatéral.**

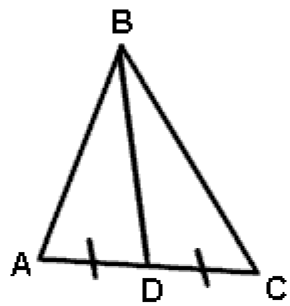
Dans un triangle équilatéral, les trois angles sont égaux et mesurent chacun 60°.

Triangle isocèle



AB = AC, donc ABC est **un triangle isocèle**.

Les deux angles à la base d'un triangle isocèle sont égaux.

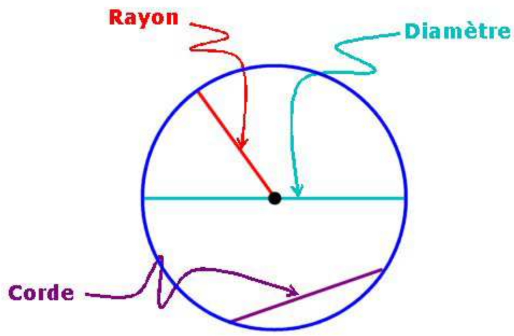


$\overline{BD}$ est une médiane de $\triangle ABC$

$\therefore$ D est le point milieu de $\overline{AC}$

$\therefore$ $\overline{AD} \cong \overline{DC}$

<u>Les Propriétés des segments dans un cercle – le rayon, le diamètre, le corde</u>



- **<u>Rayon</u> :** droite qui **<u>relie</u>** un **<u>point</u>** du cercle et le **<u>centre</u>** du cercle.

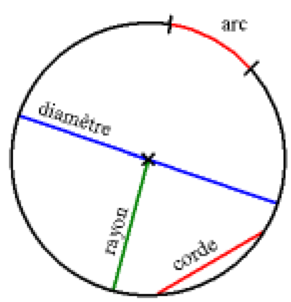
<u>-Tous les rayons</u> du cercle <u>possèdent la même mesure.</u>
<u>-Le rayon équivaut à la moitié du diamètre.</u>
On peut tracer un rayon à partir de n'importe quel point du cercle.
(***Un angle au centre*** *est un angle formé par deux rayons du cercle.)*

- **<u>Diamètre</u> :** droite qui **<u>relie deux points</u>** du cercle et qui passe par le **<u>centre</u>** du cercle.

-<u>Tous les diamètres du cercle possèdent la même mesure.</u>
-Le diamètre est <u>deux fois plus long que le rayon</u>. (Diamètre = 2 x la mesure du rayon)
-On peut tracer un diamètre à partir de n'importe quel point du cercle.

- **<u>Corde</u> :** droite qui **<u>relie deux points</u>** du cercle.

-Toutes les cordes <u>ne possèdent pas</u> la même mesure.
-On peut tracer une corde à partir de n'importe quel point du cercle.
-Le diamètre est une corde qui passe par le centre du cercle.



Chapitre 10 - La géométrie

Définitions et Propriétés
des Angles, Triangles, Droites, Cercles

Dans une preuve géométrique, on emploie le raisonnement logique et les faits géométriques ensemble, étape après étape, pour prouver un énoncé.

En géométrie déductive, on n'accepte pas une phrase comme vrai sans preuve (justification) d'un fait, une règle, ou propriété géométrique qu'on accepte que vrai.

Exemple: Si les 2 angles d'un triangle sont 40° et 80°, quelle est la mesure de l'autre angle? (***C'est 60°*** **PARCE QUE la somme des 3 angles du triangle est 180°** (propriété géométrique *qu'on accepte que vrai*).

Exemple: Si les 2 côtes d'un triangle rectangle sont 3 cm et 4 cm, quelle est la mesure de l'autre côté? (***C'est 5 cm*** quand on emploie **Pythagore..** *qu'on accepte que vrai).*

Dans chaque étape qu'on dit un fait, il faut donner la **RAISON** (la propriété) qu'on peut le dire.

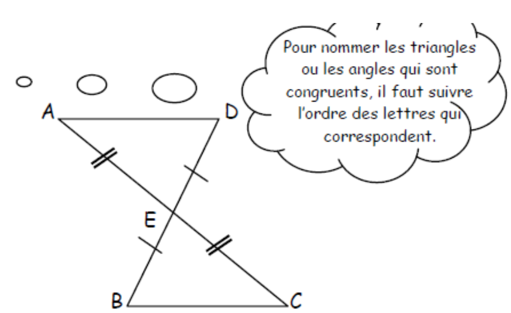
Un ensemble d'énoncés et de justifications constitue une preuve.

Les éléments suivants peuvent servir de justifications dans une preuve :
-les données connues (l'information donnée avant la preuve)
-les définitions
-les propriétés des nombres
-les théorèmes (exemple Pythagore)
-des propriétés

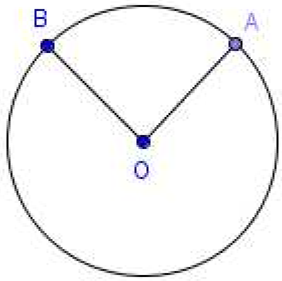
exemple d'une preuve :

Ex : Complétons la preuve
Soit : AE = CE; ED = EB
Prouve que : AD || BC

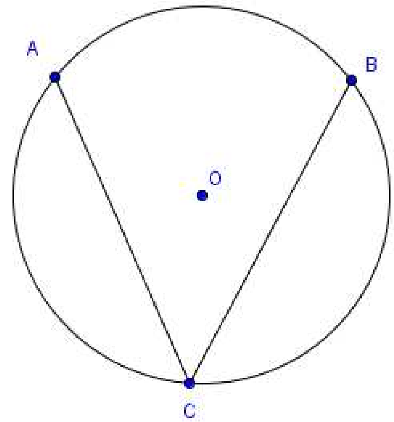
Énoncés	Justifications
a) AE = CE	Données connues
b) ED = EB	Données connues
c) <AED = <CEB	Théorème des angles opposés
d) ΔAED = ΔCEB	CAC
e) <DAE = <BCE	Triangles congruents
f) AD || BC	Théorème des droites parallèles



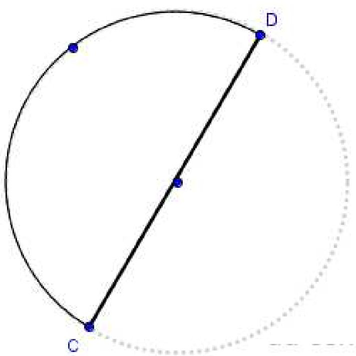
10.1 angles dans un cercle p. 378 – définitions et propriétés



L'**angle au centre** AOB ($\angle$AOB) est un angle dont le sommet est au centre du cercle. Il est sous-tendu par le petit arc AB ($\overset{\frown}{AB}$). On dit également qu'il intercepte $\overset{\frown}{AB}$.

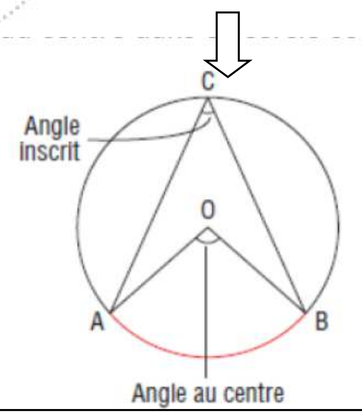


L'angle inscrit ACB ($\angle$ACB) est un angle dont le sommet est sur le cercle. L'angle inscrit ACB est sous-tendu par l'arc AB ou encore intercepte AB; on peut également dire que AB est intercepté par $\angle$ACB ou qu'il sous-tend $\angle$ACB.



Un **demi-cercle** est un arc délimité par deux points, C et D, qui sont les extrémités d'un diamètre du cercle. Le segment $\overline{CD}$ est un diamètre du cercle et l'arc $\overline{CD}$ est un demi-cercle.

Propriteté a : L'angle inscrit est la moitié de l'angle au centre



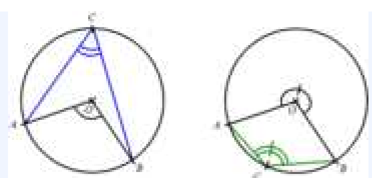
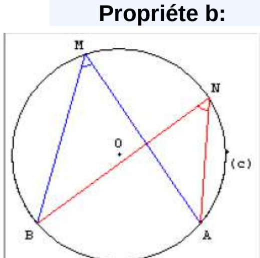


Illustration de deux exemples différents d'angles inscrits angles au centres qui interceptant un même arc.

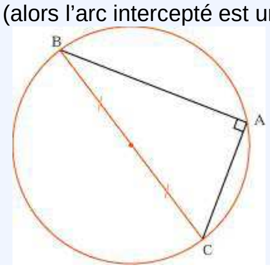
et

Propriéte b:

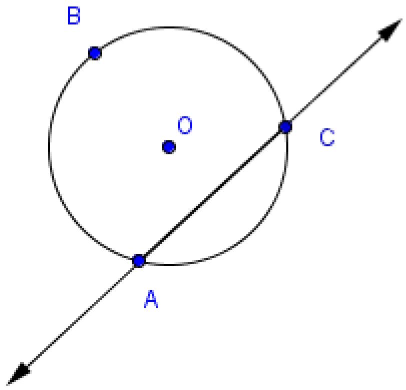


Deux angles inscrits qui interceptent le même arc ont la même mesure.

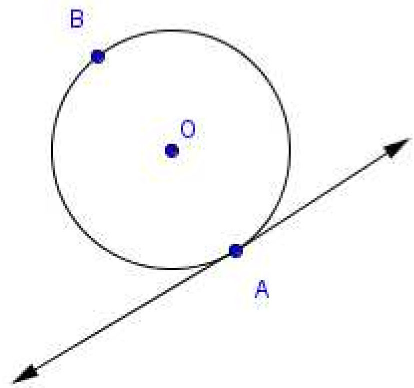
Propriété c : Si l'angle au centre est plat (alors l'arc intercepté est un demi-cercle), l'angle inscrit est 90°



Le Cercle - Définitions des segments et lignes

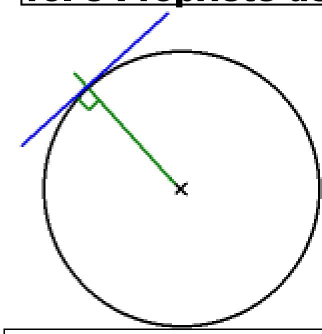


Une **sécante** est une droite qui passe par deux points du cercle, A et C, et qui coupe le cercle en deux parties



Une **tangente** est une droite qui touche le cercle en un seul point, A. On appelle ce point A le point de tangence.

10. 3 Propriété de la tangente :

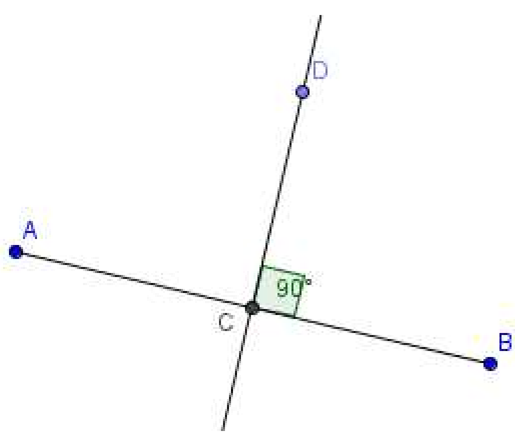


La tangente en un point du cercle est p**erpendiculaire au rayon** en ce point.

++

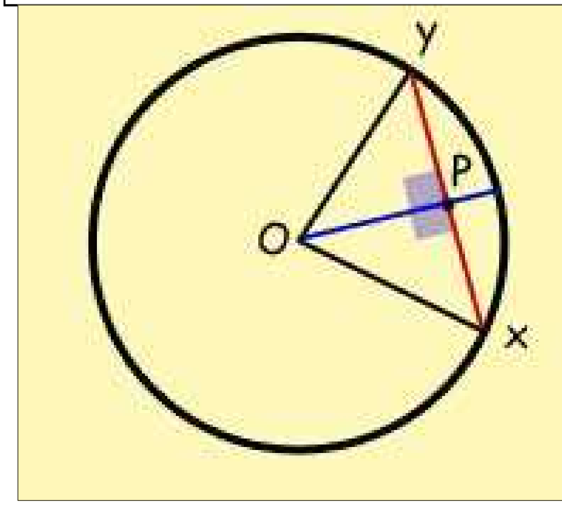
Une **bissectrice** est une droite (une demi-droite ou un segment) qui coupe un angle ou un segment en deux parties égales.

Une **médiatrice** est une bissectrice perpendiculaire d'un segment. Le segment $\overline{CD}$ est une médiatrice du segment $\overline{AB}$ parce qu'il bissecte le segment $\overline{AB}$ ($\overline{AC} \cong \overline{CB}$) et qu'il forme un angle droit avec le segment $\overline{AB}$, $\angle BCD = 90°$.

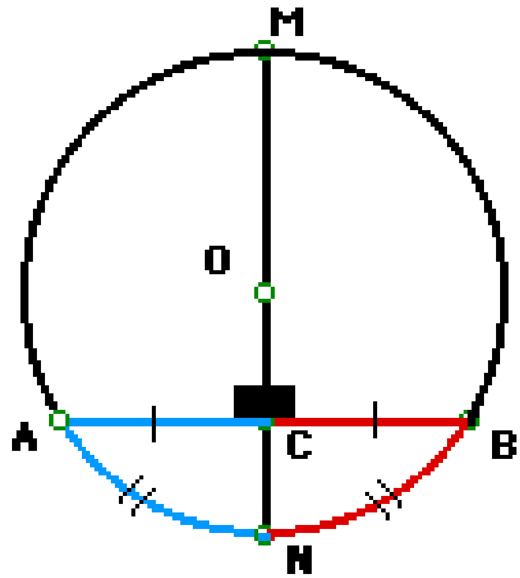


10.2 Les Médiatrices – Proprietés

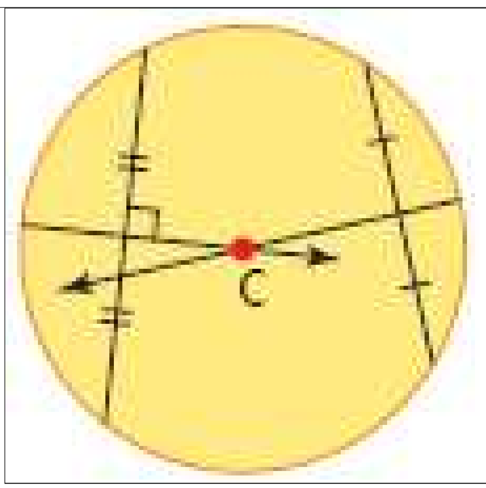
La *médiatrice* d'une corde passe par le centre (O) du cercle.



Si une droite divise une corde en deux parties égales et passe par le centre du cercle, alors cette droite est **perpendiculaire** à la corde.



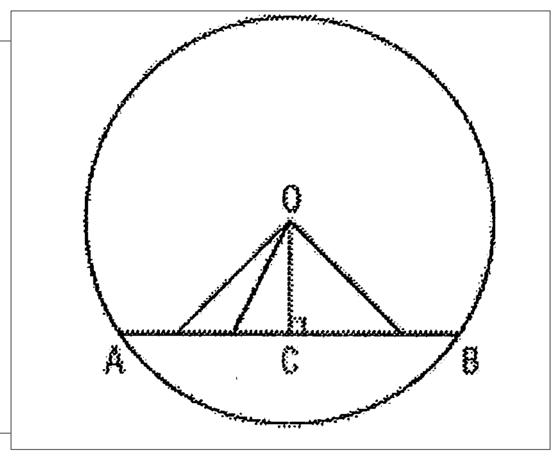
Les *médiatrices* de deux cordes se coupent au centre du cercle.



Si une droite passe par le centre d'un cercle et coupe une corde à angle droit (90º), alors cette droite coupe la corde en deux parties congruents.

La plus courte distance entre le centre d'un cercle et une corde est la droite perpendiculaire à la corde.

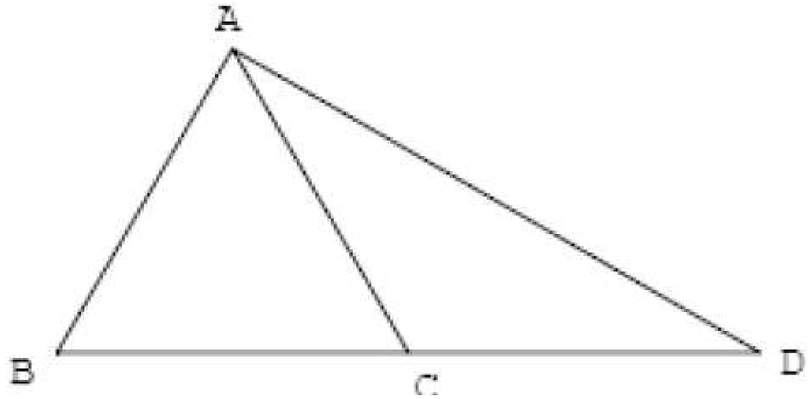
$\overline{OC}$ est la droite la plus courte qui va du corde au centre. C'est la distance perpendiculaire.



l**a <u>Géométrie Déductive de la Géométrie Euclidienne</u>**

-une méthode d'employer les propriétés établies, la connaissance géométrique, et l'information donnée pour **déduire** (**tirer les conclusions** au sujet) des longueurs et la mesure des angles, **d'une façon logique**. Il y a un **raisonnement** (justification, explication) pour déduire chaque propriété cherchée. En géométrie déductive, <u>on n'accepte pas une phrase comme vrai sans preuve</u> d'un fait, une règle, ou propriété géométrique qu'on accepte que vrai. **On doit la justifier, expliquer (dire pourquoi c'est vrai).** On emploie **le raisonnement logique** et les **faits géométriques** ensemble, étape après étape, pour prouver un énoncé.

<u>Exemple 1</u> : Marque le diagramme avec l'information donnée. D'après chaque donné ou déduction, quelle(s) conclusion(s) peut-on tirer?



<u>donnés</u>

C est le milieu du segment BD → ______________________________

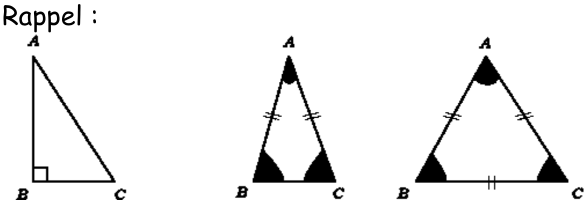
ΔBAD est rectangle en A → ______________________________

ΔABC est équilatéral → ______________________________

→ ______________________________

<u>conclusions (avec justifications)</u>

Rappel :



triangle rectangle

$\angle$B = 90°

triangle isocèle

$\overline{AB} = \overline{BC}$

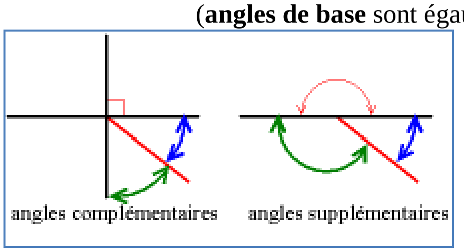
$\angle$B = $\angle$C

(**angles de base** sont égaux)

triangle équilatérale

$\overline{AB} = \overline{BC} = \overline{AC}$

A = $\angle$B = $\angle$C =60°



Étapes pour Trouver les Valeurs avec Justification

Le diagramme :

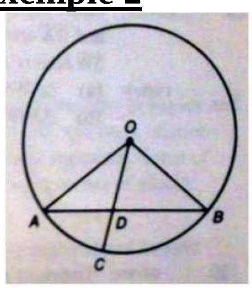
1. Marquer le diagramme avec la première information donnée.
2. Avec cette information, pense est-ce qu'il y a une conclusion que je peux tirer?
3. S'il y a une conclusion tirée de l'information donnée, ajoute-la au diagramme.
4. S'il y a même une autre conclusion que tu peux tirer maintenant, ajoute-la aussi.
5. Maintenant écris la prochaine donnée. Continue comme ci-dessus.

L'explication :

1. Écris la première information donnée.
2. Avec cette information, pense est-ce qu'il y a une conclusion que je peux tirer?
3. S'il y a une conclusion tirée de l'information donnée, écris-la sous la donnée que tu écrivais. Écris ensuite la justification (pourquoi est-ce que je le sais?).
4. S'il y a même une autre conclusion que tu peux tirer maintenant, ajoute-la aussi avec la justification.
5. Maintenant écris la prochaine donnée. Continue comme ci-dessus.

Tu peux faire les étapes de justification de l'explication au même temps, si tu veux.

Exemple 2 **donné :**



Cercle Centre O

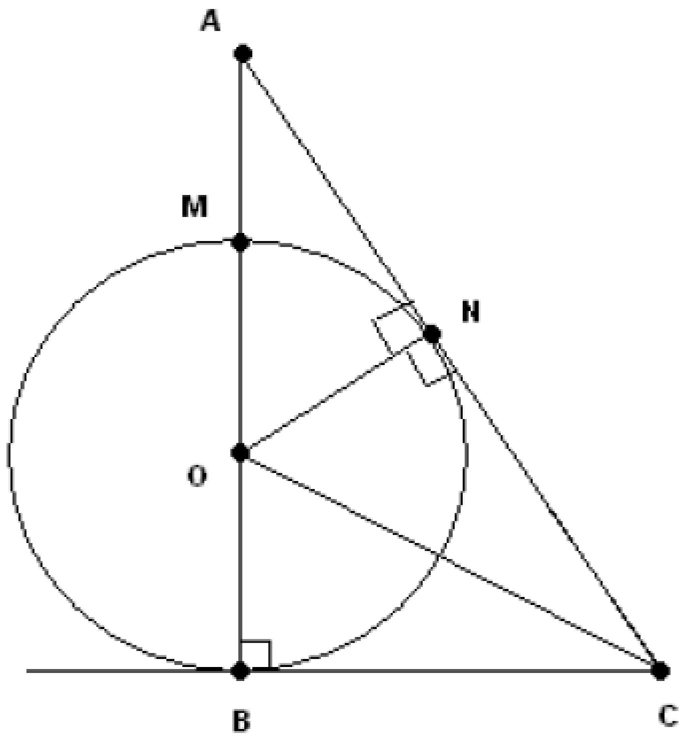
$\overline{OA} = 6cm$

$\overline{OD} = 4cm$

Trouve $\overline{DC}$

affirmations	**justifications**

Exemple 3



donné

Cercle Centre O

$\angle$NOC = 50°

$\angle$NAO = 30°

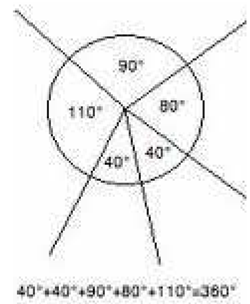
1. Trouve $\angle$COB

$\overline{OB} = 3cm$

$\overline{AM} = 2cm$

2. Trouve $\overline{AN}$

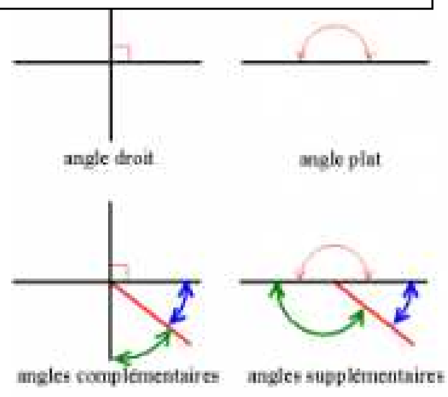
Géométrie 1 Pour ces questions, tu vas employer l'information suivante. Des **abréviations** sont dans les boîtes.



∠s d'un ◯

- 1 rotation d'un tour complète dans un cercle = 360°

∠s suppl.; ∠s compl.; ∠s plat

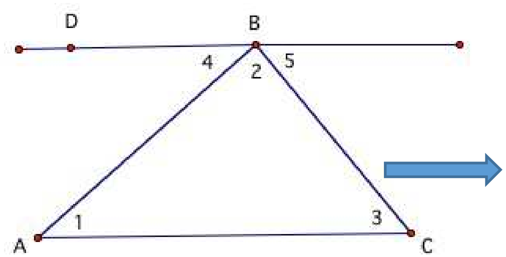


-la **somme** de DEUX angles qui forment un angle droit est **90**°(ils sont **complémentaires**)

-la **somme** de DEUX angles qui forment un angle plat est **180**° (ils sont **supplémentaires**)

-la somme des 3+ angles qui forment **un angle plat** (ou une droite) est 180°

∠4 + ∠2 + ∠5 = 180°



∠s de △

La somme des mesures des angles intérieurs d'un triangle est de 180°

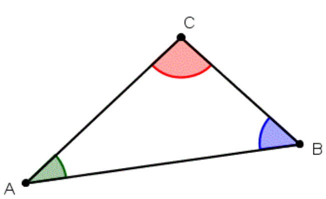
∠s de base △ isoc. , def △isoc.

→si un triangle a deux côtés congrus, c'est triangle isocèle
→Les angles de base d'un triangle isocèle sont égaux.
→Si les angles de base d'un triangle sont égaux, c'est un triangle isocèle et alors les deux côtés sont congrus.

△ équil., def △équil.

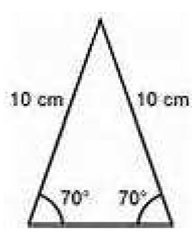
Les angles d'un triangle équilatéral ont une mesure de 60°et les trois côtés sont congrus.

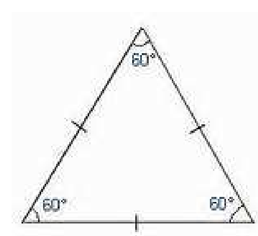
Si les 3 angles ont une mesure de 60°ou si les 3 côtés sont congrus alors c'est un triangle équilatéral.



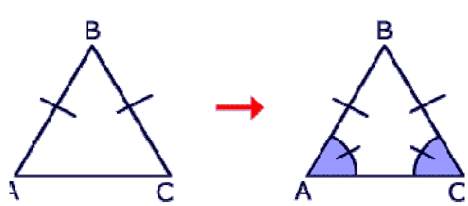
m∠A + m∠B + m∠C = 180

triangle isocèle

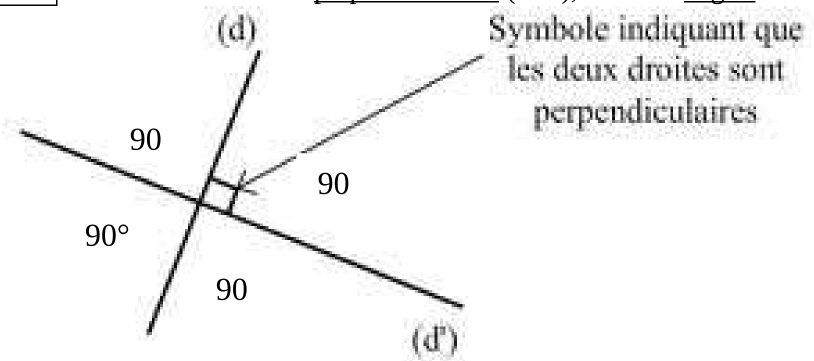




triangle équilatéral

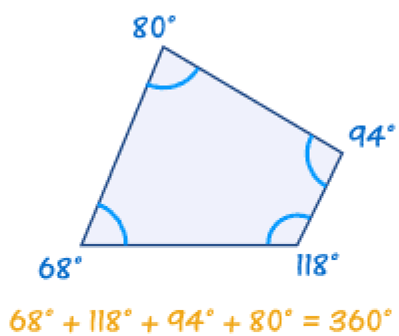


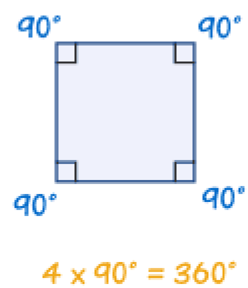
def ⊥ Si deux droites sont <u>perpendiculaires</u> (⊥), alors les <u>angles</u> formés par ces droites ont un mesure de **90°**

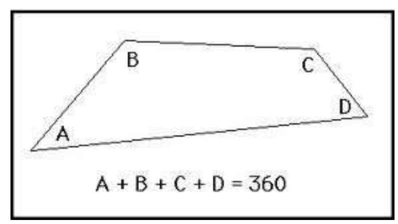


Pour indiquer que les droites (d) et (d') sont perpendiculaires on note (d) ⊥ (d')

∠s quad La <u>somme</u> des angles d'un <u>quadrilatère</u> (figure de 4 côtés) est **360°**



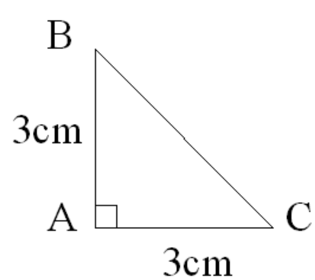




- Si tu emploies l'information donné, la raison est « donné »

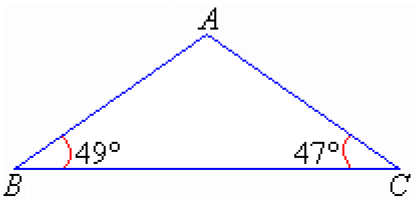
Exemple :

<u>énoncé</u>	<u>raison</u>
AB=AC= 3 cm	donné
Δ ABC isocèle	def isoc.
∠ABC=∠CAB= x	∠base Δisoc.
BA ⊥ AC	donné
∠BAC = 90°	def ⊥
X + x + 90 = 180	∠s de Δ
∠ABC=∠CAB =45	algèbre

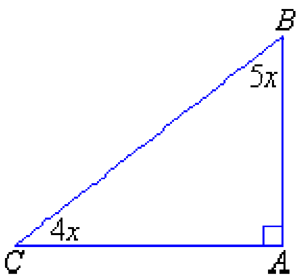


<u>Exemples</u>

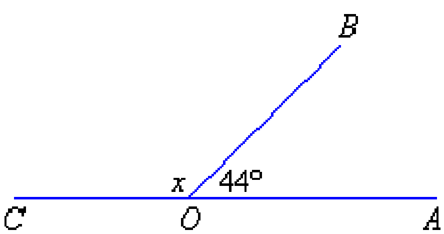
1. Trouve la mesure de $\angle$BAC



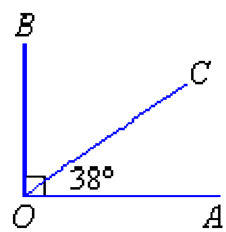
2. Trouve la valeur de x.



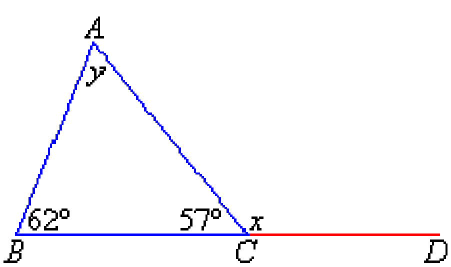
3. Trouve la valeur de l'angle noté avec un x.



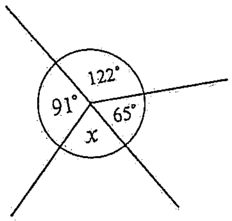
4. Trouve la valeur de $\angle$COB

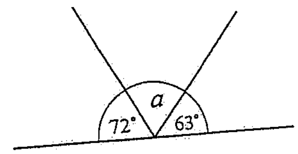


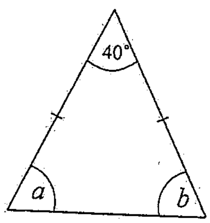
5. Trouve la valeur des angles notés avec une lettre.

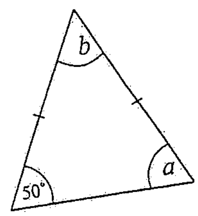


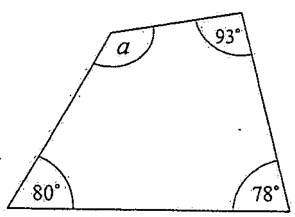
1. Trouve la valeur des angles notés avec une lettre. Montre le travail avec la raison abrégée aux parenthèses

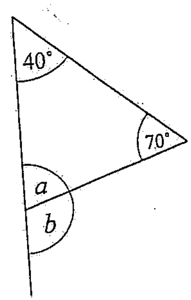


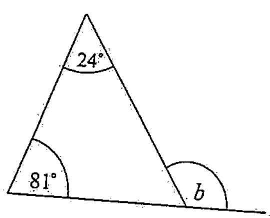


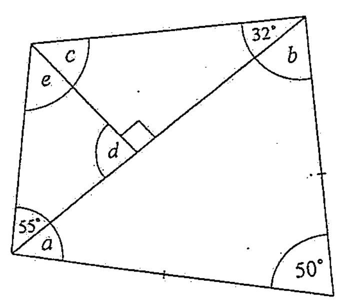










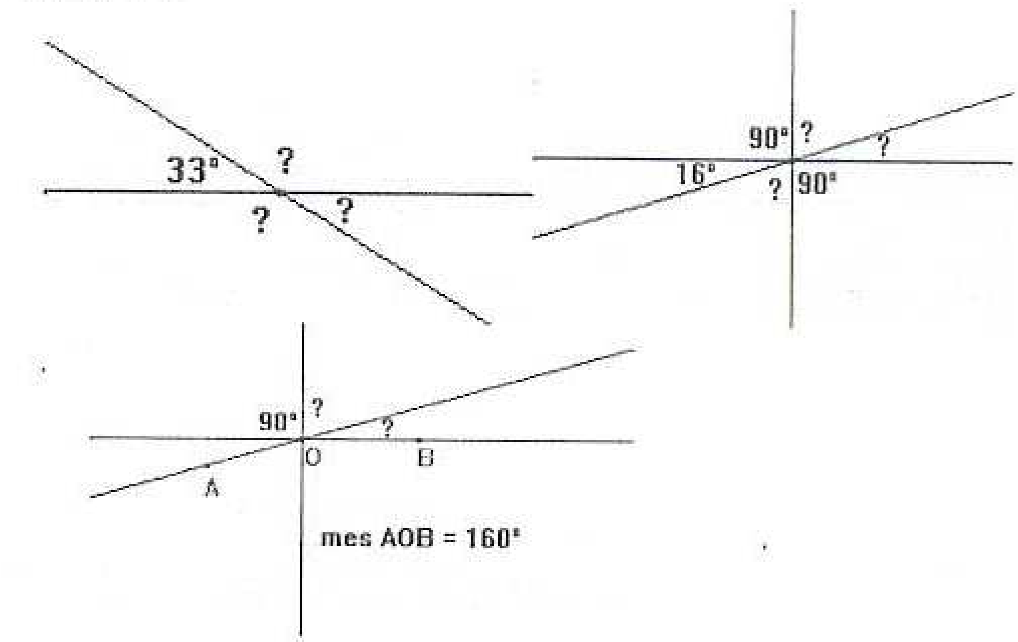


Révision des concepts de Géométrie

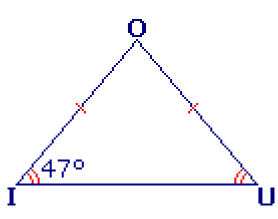
Essaie de répondre aux suivantes en rappelant ce que tu sais au sujet des angles, des triangles, des cercles, des quadrilatères, des lignes droites. Tu peux aussi employer le livret de définitions et vocabulaire.

1. (indice : **les angles opposés par le sommet** ont la même mesure; deux angles « complémentaires » ont une somme de 90° ; deux angles qui forment une ligne droite sont « supplémentaires » et leur somme est 180°; la somme des tous les angles au centre d'un cercle est 360°)

Calcule la mesure des angles codés par un « ? »

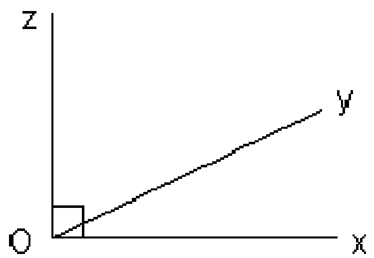


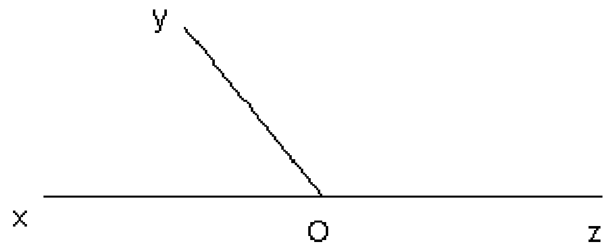
2. Le triangle Δ OIU est isocèle. L'angle ∠I mesure 47°. Calculer ∠U et ∠O.



(Indice : un triangle avec 2 côtés égaux est isocèle. Les angles de base d'un triangle isocèle sont de même mesure. **La somme des angles d'un triangle** est 180°).

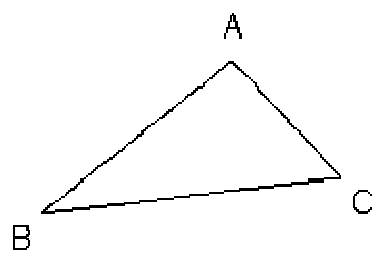
3a) ∠XOY est 45°. Quelle est la mesure de ∠YOZ? (Indice : la somme des 2 angles **complémentaires** (formées par un angle de 90°) ont une somme de 90°)



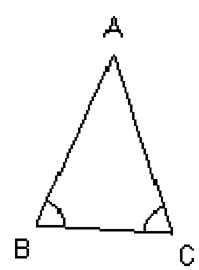


3b) ∠XOY est 45°. Quelle est la mesure de ∠YOZ? (Indice : deux angles qui forment une ligne droite sont « **supplémentaires** » et leur somme est 180°;

3c) ∠ A est 36° et ∠B est 43°. Quelle est la mesure de ∠C? (Indice : **La somme des angles d'un triangle** est 180°).

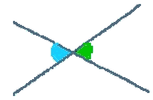


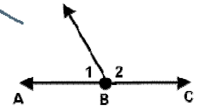
3d) AB=AC et ∠ A = 42°. Quelle est la mesure de ∠B et ∠C? (Indice : un triangle avec 2 côtés égaux est isocèle. Les angles de base d'un triangle isocèle sont de même mesure.)



4. (indices : **les angles opposés par le sommet** ont la même mesure; chaque **rayon** d'un cercle a la même longueur; **les angles de base d'un triangle isocèle** (2 côtés égales) ont la même mesure; si AB= OB et OB=OA, ça indique que AB = OA et alors c'est un **triangle équilatérale** (3 côtés égales); les angles d'un triangle équilatérale ont une mesure de 60°; **la somme des 3 angles d'un triangle** est 180°)

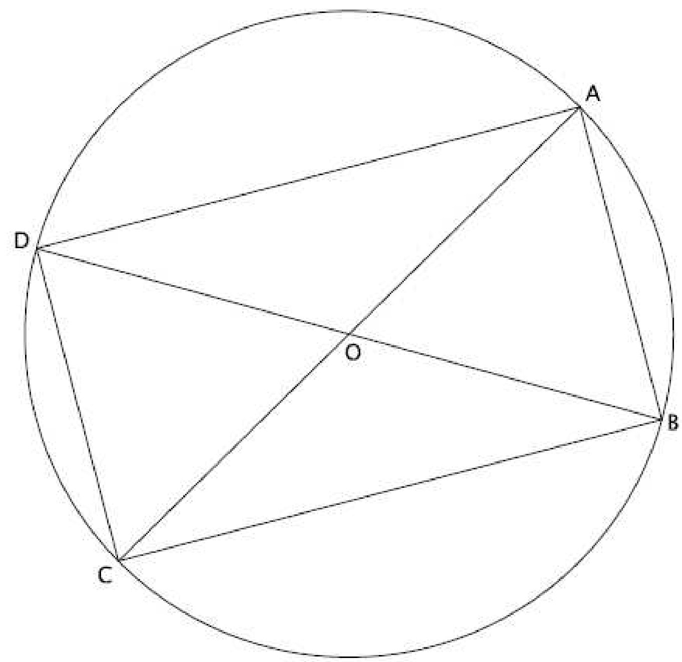
Défi : Indices :



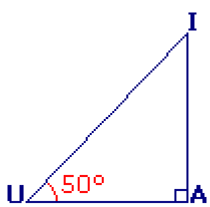


- angles opposés par le sommet sont égaux ;
- Somme des angles supplémentaires est 180° ;
- Tous les rayons sont égaux.
- Un Δ triangle équilatérale a 3 côtès égaux et 3 angles égaux.)

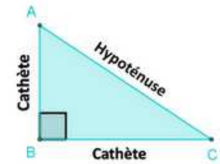
En sachant que O est le centre du cercle et que AB = OB, calcule tous les angles de la figure ci-dessous.



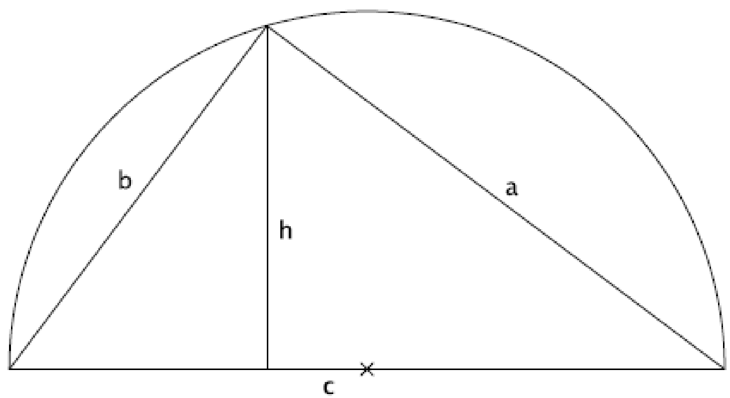
5. Le triangle IAU est rectangle en A. ∠U = 50°. Calculer ∠I
(Indice: "triangle rectangle" veut dire que la mesure d'un angle est 90°. La somme des angles d'un triangles est 180 °)



5a. (indice : théorème Pythagore : **cathète² + cathète² = hypothénuse²**; **l'hypoténuse** est toujours le côté opposé l'angle droit; Pythagore est SEULEMENT pour un triangle RECTANGLE (avec angle de 90°)

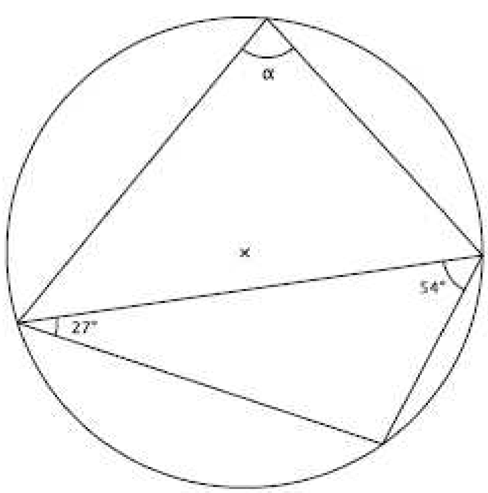


Calcule h sachant que a=5 et C = 4 (c est le segment qui fini à h) et que $h \perp c$.



5b (indice : dans un **quadrilatère cyclique** (polygone à 4 côtés avec les 4 sommets sur le cercle), les angles opposés sont supplémentaires; **la somme des 3 angles d'un triangle** est 180°.

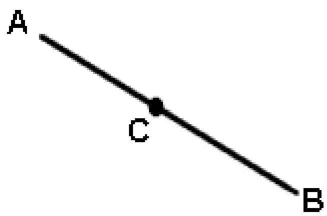
b) Détermine la valeur de α.



Réchauffement avant d'Écrire les Preuves avec Justification

Directives : Dans chacun des problèmes suivants, l'information DONNÉ te suivrais à tirer une CONCLUSION. En employant le diagramme et l'information DONNÉ, détermine quelle conclusion tu peux tirer dans chacun des cas. Sois certaine que tu peux JUSTIFIER ta conclusion avec une définition, une propriété, une connaissance géométrique.

1.

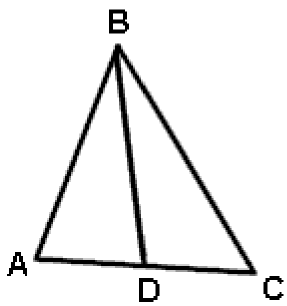


Donné: $\overline{AC} \cong \overline{CB}$

Conclusion:________________

Justification:

2.

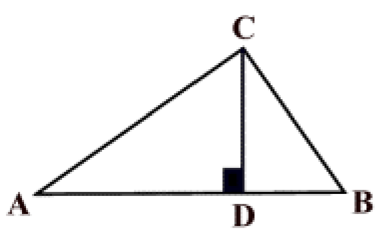


Donné: $\overline{BD}$ est une médiane (ou $\overline{BD}$ bissecte $\overline{AC}$ ou D est le point milieu de $\overline{AC}$)

Conclusion:__________________

Justification :

3.



Donné: $\overline{CD} \perp \overline{AB}$

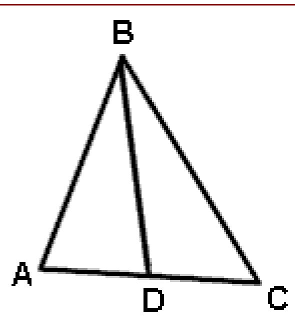
Conclusion 1:_____________________

Justification:

Conclusion 2:_____________________

Justification

4.

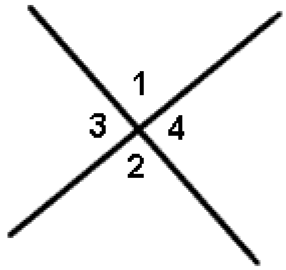


Donné: $\overline{BD}$ bissecte $\angle ABC$

Conclusion: _______________________

Justification :

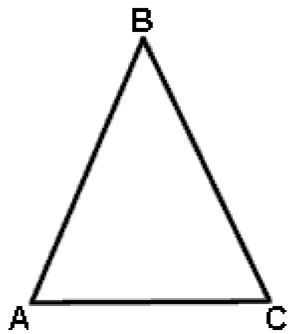
5.



Donné: 2 segments qui s'intersectent

Conclusions: ______________________

justification:



6.

Donné: ΔABC est isocèle (base AC)

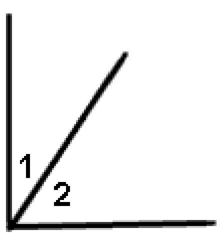
Conclusion 1:_____________________

Justification:

Conclusion 2:_____________________

Justification

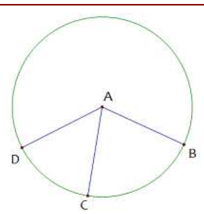
7.



Donné: <1 est complémentaire à <2

Conclusion:________________________

Justification:

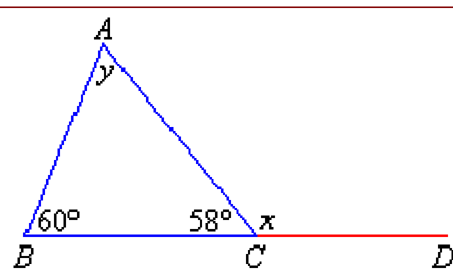


8. Donné: cercle centre A

Conclusion:________________________

Justification

9.



Donné: la mesure des deux angles

Conclusion 1 : __________________

Justification :

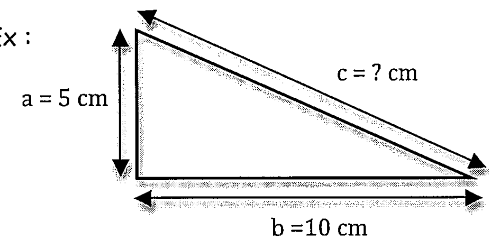
Conclusion 2 : _______________

Justification :

Le théorème de Pythagore

Dans un triangle rectangle, le carré de l'hypot~~h~~énuse est égale à la somme des carrés des 2 autres côtés. $a^2 + b^2 = c^2$

Ex :



L'hypot~~h~~énuse est le plus grand côté ou le côté en face de l'angle droit

Tu cherches la longueur de l'hypot~~h~~énuse c.

Théorème de Pythagore : $a^2 + b^2 = c^2$

$c^2 = 5^2 + 10^2 = 25 + 100 = 125$

$c = \sqrt{125} = 11,2$ cm

hypoténuse

$a^2 + b^2 = c^2$

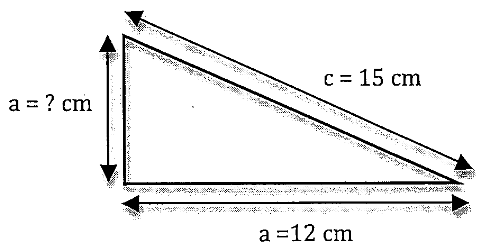
$5^2 + 10^2 = c^2$

$25 + 100 = c^2$

$\sqrt{125} = \sqrt{c^2}$ racine carré de chaque côté

$\sqrt{125} = c$

$c = \sqrt{125} \approx 11,2$ cm



$a^2 + b^2 = c^2$ ← hypoténuse

$a^2 + 12^2 = 15^2$

$a^2 + 144 = 225$

$-144 \quad -144$

$\sqrt{a^2} = \sqrt{81}$

$a = 9$ cm.

Tu cherches la longueur du côté a.

Théorème de Pythagore : $a^2 + b^2 = c^2$

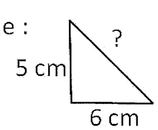
$a^2 = c^2 - b^2 = 15^2 - 12^2 = 225 - 144 = 81$

$a = \sqrt{81} = 9$ cm

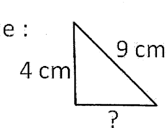
Exercices : Fais les exercices suivants sur une feuille.

(Les triangles sont les triangles rectangles.)

($\sqrt{61}$ cm $= 7,8$ cm) 1. Calcule le côté qui manque :



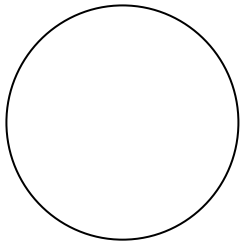
($\sqrt{65}$ cm $= 8,0$ cm) 2. Calcule le côté qui manque :



10.1 Angles Inscrits, Angles au Centre p. 378

•Définition : **angle inscrit**

- Dans un cercle, ________________est un angle dont ______________ est sur le cercle et dont _________________coupent le cercle.



Exemple :

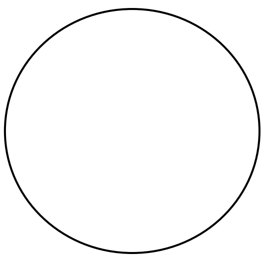
(l'angle est formé par 2 cordes avec un point commun sur le cercle)

On dit que $\angle$ BAC **intercepte** l'arc $\overset{\frown}{BC}$

o

Dans un cercle, ____________________-_________est un angle dont le **sommet est le centre** du cercle.

Exemple :



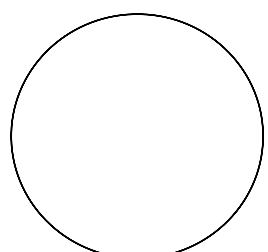
On dit que $\angle$ BOC **intercepte** l'arc $\overset{\frown}{BC}$.

→ Propriété 1: **angle inscrit et**

« sont **sous-tendu** *par le même arc »*

Dans un cercle, si un angle inscrit et un angle au centre interceptent le même arc, **alors**, alors la mesure de l'angle au centre est ____________________de celle de l'angle au l'inscrit. $\angle BOC = 2\angle BAC$

Exemple :



On sait que :

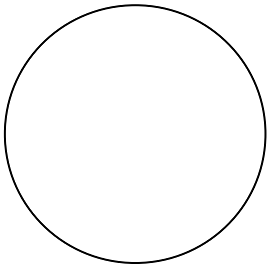
l' angle inscrit $\angle$ BAC et l'angle au centre $\angle$ BOC interceptent le même arc $\overset{\frown}{BC}$.

Dans un cercle, si un angle inscrit et un angle au centre interceptent le même arc, alors la mesure de l'angle l'inscrit est ________________de celle de l'angle au centre.

$$\angle BAC = \frac{1}{2}\angle BOC$$

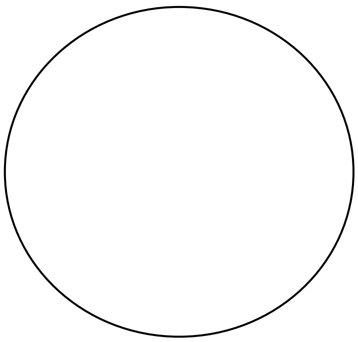
→ Proprieté 2: Cas special: **Angle Inscrit qui sous-tend un demi-cercle**

____



- L'angle inscrit qui mesure 90° est sous-tendu par un demi-cercle. (il intercepte le demi-cercle)
- L'angle au centre $\angle QOR$ est ______________ (mesure 180°)
- Alors l'angle inscrit $\angle QPR = 90°$

- **Angle Inscrit d'un Angle au Centre RENTRANT**



$\angle$ ___________ AOB est l'angle au centre

$\angle$ AMB est l'angle inscrit parce qu'il

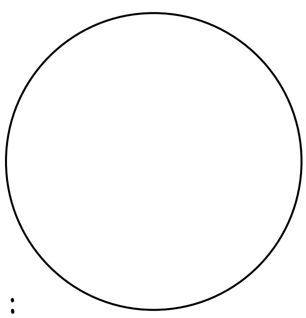
____

(**l'arc majeur** - le GRAND arc plus grand qu'un demi-cercle)

→ Propriété 3 : **angles inscrits**

____
____

Exemple :



On sait que :

les angles inscrits $\angle$ BAC et $\angle$ BEC interceptent le même arc $\overset{\frown}{BC}$.

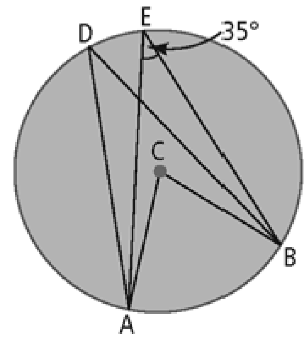
Donc : $\angle BAC = \angle BEC$

10.1 <u>Les angles dans un cercle</u> **exemple 1 p. 379**

Le point C est le centre du cercle, m∠AEB = 35°.

a) Quelle est la mesure de ∠ADB ? Justifie ta réponse.

b) Quelle est la mesure de ∠ACB ? Justifie ta réponse.



a)

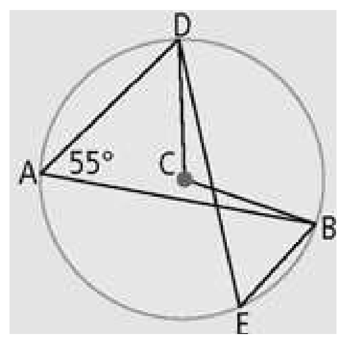
raison : ____

b) $\angle ACB$ ($\angle$ au centre) sous-tendu par même arc $\overset{\frown}{AB}$ que $\angle AEB$ ($\angle$ inscrit)

raison : ____

MCQTS p. 379 *(55º et 110 º)*

Le point C est le centre du cercle. m∠DAB = 55°. Quelles sont les mesures des angles DEB et DCB ? Justifie tes réponses.

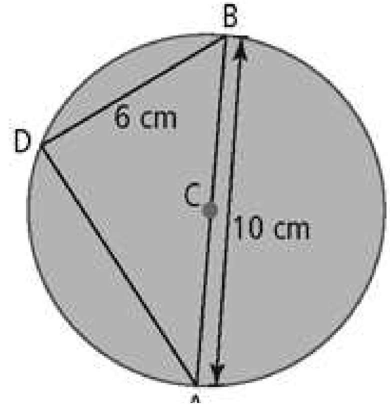


10.1 exemple 2 p. 380

Le point C est le centre du cercle.
Diamètre AB = 10 cm
Corde BD = 6 cm

a) Quelle est la mesure de ∠ADB ? Explique ton raisonnement.

b) Quelle est la longueur de la corde AD ? Justifie ta réponse.

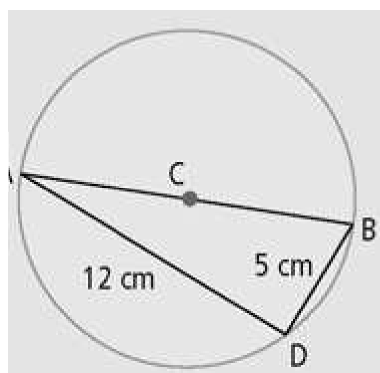


MCQTS p. 380 (a 90° b 13 cm)

Le point C est le centre du cercle.
AB est un diamètre.
Corde AD = 12 cm
Corde BD = 5 cm

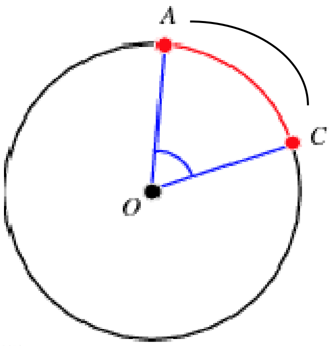
a) Quelle est la mesure de ∠ADB ? Explique ton raisonnement.

b) Quelle est la longueur du diamètre AB ?

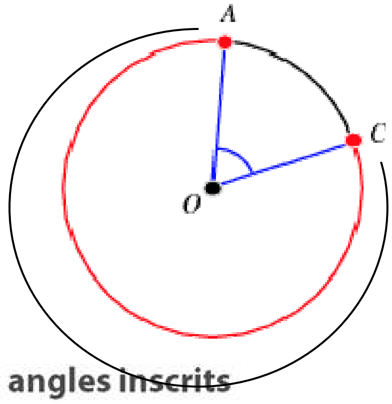


10.1 p. 381 exemple 3

Arc mineur – plus petit qu'un demi-cercle

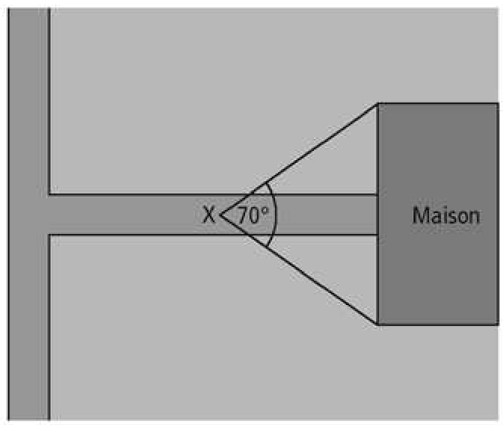


Arc majeur – plus grand qu'un demi-cercle

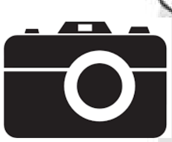


Exemple 3 : Utiliser des angles au centre et des angles inscrits pour résoudre des problèmes

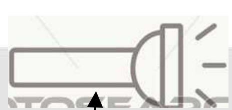
Julien est un courtier en immeubles. Pour son travail, il photographie des maisons en vente. Il y a deux mois, il a photographié une maison avec un appareil muni d'un objectif donnant un champ de vision de 70°. Aujourd'hui, il veut rephotographier cette maison, mais il a oublié son premier objectif. Le seul objectif qu'il a lui procure un champ de vision de 35°.



À quels endroits peut-il se placer pour photographier la maison dans sa totalité ? Pourquoi as-tu choisi ces endroits ?



Montre ce que tu sais



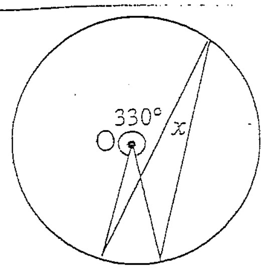
L'angle du faisceau d'une lampe de poche mesure 25° et le champ de vision qu'offre la lentille d'un appareil photo est de 50°. De quelle façon peux-tu placer l'appareil photo et la lampe de poche pour que l'appareil photo couvre toute l'aire illuminée par la lampe de poche ?

10.1

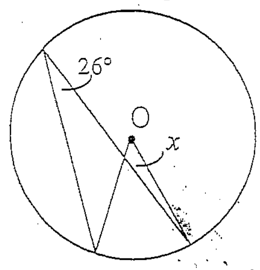
Les angles dans un cercle

1. Le centre de chaque cercle est O. Trouver la mesure de x, en degrés. Expliquer votre raisonnement.

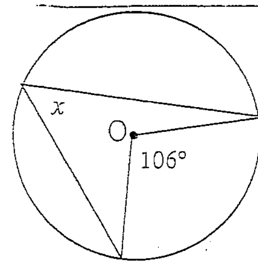
a)



b)

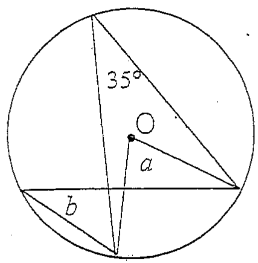


c)

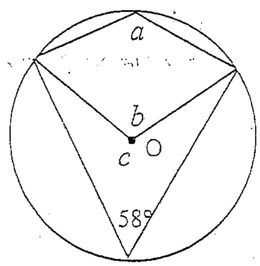


2. Trouver la mesure des angles inconnus.

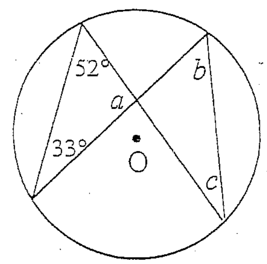
a)



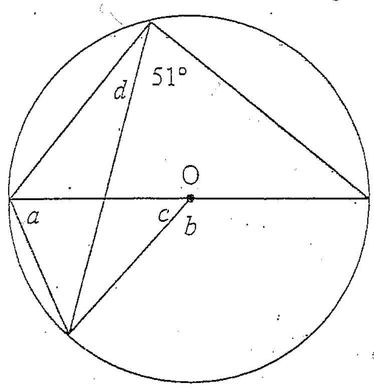
b)



c)

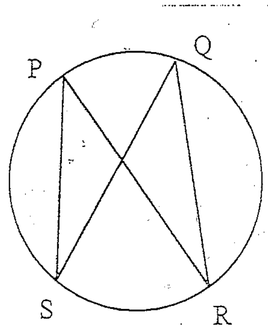


3. Trouver la mesure des angles inconnus.



DÉFI!

5. Trouver $\angle PSQ$ si $\angle PSQ = 2y - 5$ et $\angle PRQ = y + 15$.



<u>10.2</u> <u>Explorer les cordes d'un cercle</u>

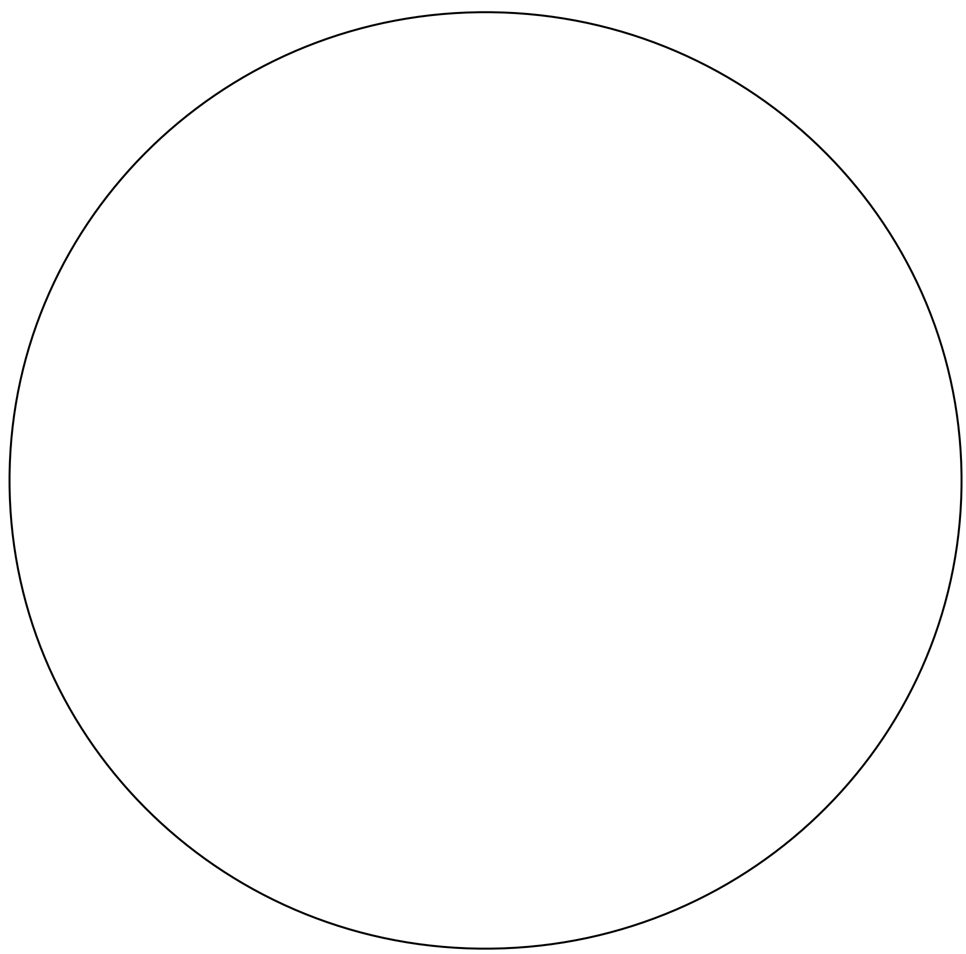
Emploie le cercle suivant. Suit les étapes #1 à 3 p. 386 :

(*Note la définition de <u>médiatrice</u> à gauche sur la page*.)

Copie la définition de médiatrice (p. 386) : <u>une médiatrice</u> ____________________

____

____



<u>Conclusion</u> : Les ____________________ de 2 _____________________ (non-parallèles) se coupent _____________________________________ du cercle.

<u>p. 388 concepts clés – Médiatrices</u>

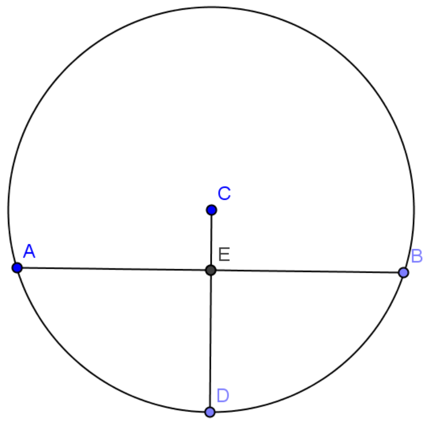
- **La médiatrice coupe un segment en __________________________ET lui est ___________________________(p. 386)**
  - **La médiatrice d'une corde ___________________________________ du cercle**
- **Les médiatrices de DEUX cordes ____________________________ du cercle.**

PROPRIETÉ - MÉDIATRICE

SI…	*(conclusion)*	**ALORS**
1. **ET** **2.**	⇨	
1. **ET** **2.**	⇨	
1. **ET** **2.**	⇨	

$\cong$ **- symbole pour « congruent » - deux segments avec la même mesure sont congruents.**

10.2 p. 386 <u>Les Médiatrices et les Propriétés des Cordes</u>

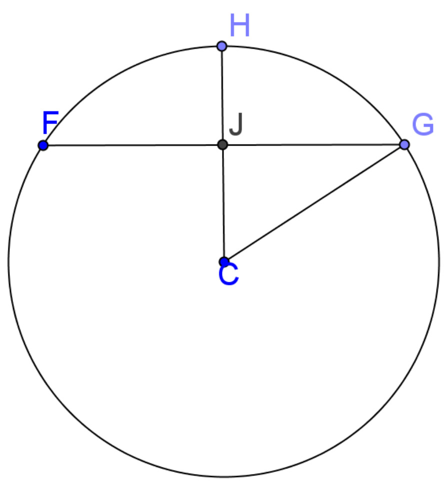


<u>Donné</u> :

- **rayon CD divise corde AB en 2 parties** $\cong$
- **Corde AB = 8 cm**
- **Rayon = 5 cm**

Quelle est la longueur du segment de droite $\overline{CE}$ **? Justifie ta réponse.**

<u>MCQTS p. 387</u> (8 cm)



Le rayon CH divise la corde FG en deux parties égales. La corde FG mesure 12 cm. Le rayon du cercle est égal à 10 cm.

Quelle est la longueur de $\overline{JC}$ **?**

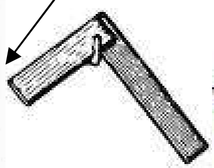
exemple 2 p. 388

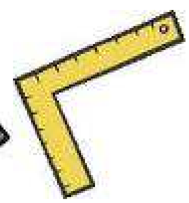
Louise veut percer un trou au centre d'une table circulaire pour installer un parasol. Utilise un schéma pour expliquer comment elle peut trouver le centre du cercle.

Les médiatrices de cordes se coupent (intersectent) au centre de cercle.

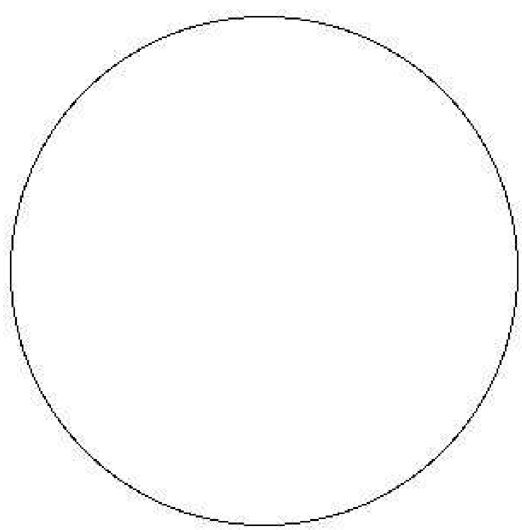
alors :

1. *trace 2 cordes*
2. *trouve le milieu de chaque corde*
3. *utiliser une équerre pour tracer des angles droits qui passent par le milieu de chaque corde*

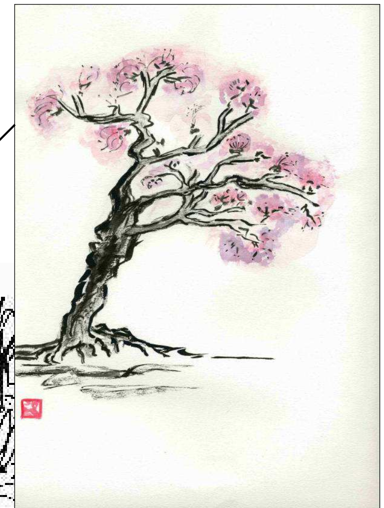


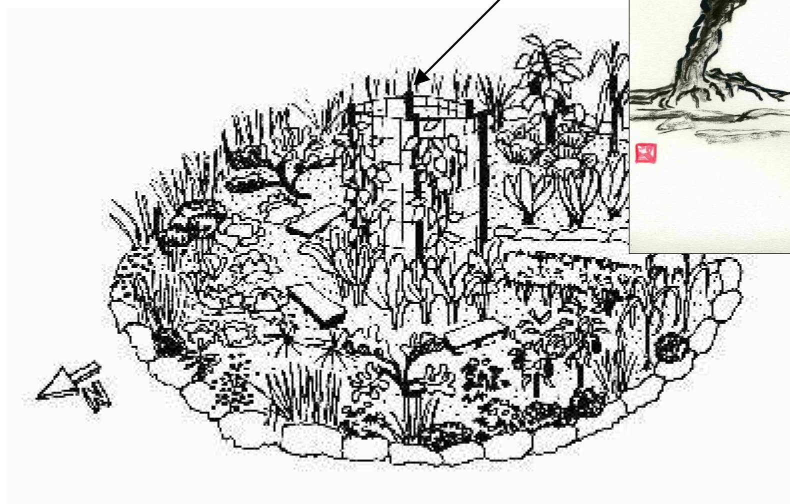


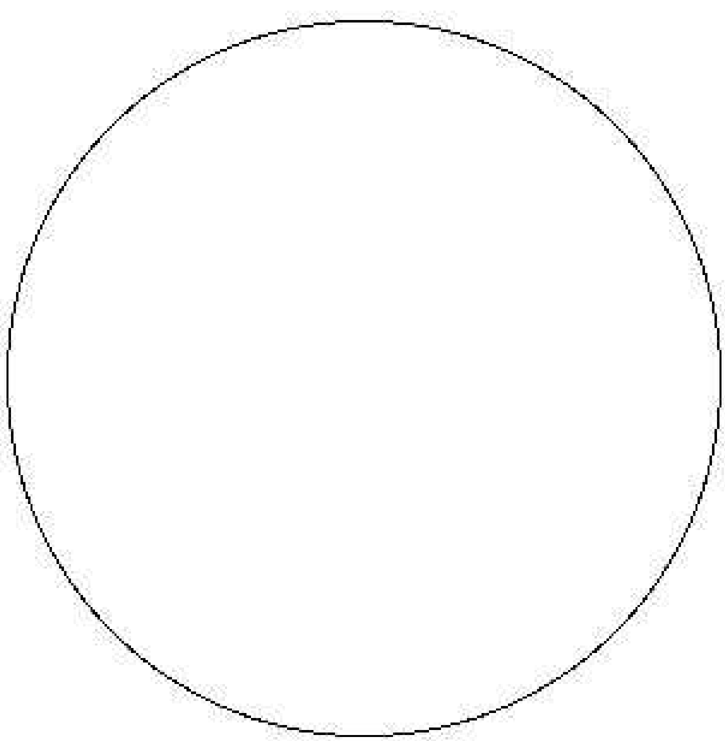
4. le point d'intersection des 2 médiatrices est le centre de la table circulaire



MCQTS p. 388
Marc veut planter un cerisier au centre d'un parterre circulaire.
Comment peut-il déterminer l'endroit exact où il devra le planter, en utilisant les propriétés du cercle?

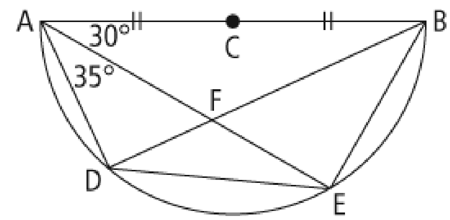






Propriétés des Cercles – Trouver les angles

1.Le dessin ci-dessous est un demi-cercle avec les angles inscrits. Point C est le point au centre du cercle. Répond aux questions suivantes. **Explique / justifie tes réponses.**



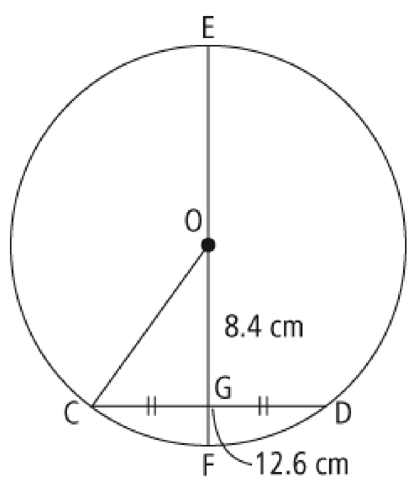
a) Quelle est la mesure de $\angle$DBE?

b) Quelle est la mesure de $\angle$BDE?

c) Quelle est la mesure de $\angle$ADB?

..

2. Cercle centre O.   Corde $\overline{CD}$ est 12,6 cm de longueur. Le centre de la corde, G, est 8.4 cm du centre du cercle. Quel est le rayon du cercle?   **Montre le travail. Justifie ta réponse où possible.**

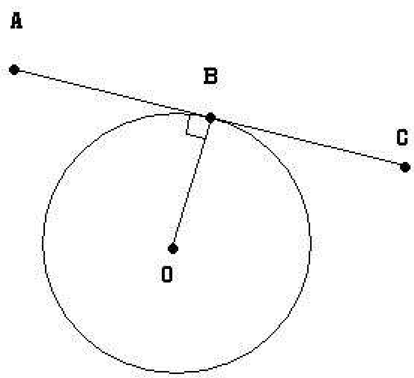


10.3 p. 394 — Les Tangentes à un Cercle
Vocabulaire et Proprietés

*Une **tangente** à un cercle est une droite qui touche un cercle en **un seul point**.*

PROPRIETÉ : TANGENT-RAYON

●Une **tangente** à un cercle est **perpendiculaire au rayon** du cercle au point de tangence.



$\overline{AC}$ est le tangent

$\overline{OB}$ est le rayon

$$\overline{AC} \perp \overline{OB}$$

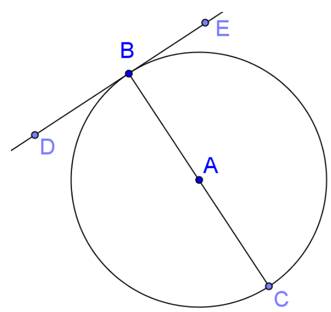
$$\therefore m\angle ABO = m\angle CBO = 90°$$

B est le **point de tangence** (le point où le tangent intersecte le cercle)

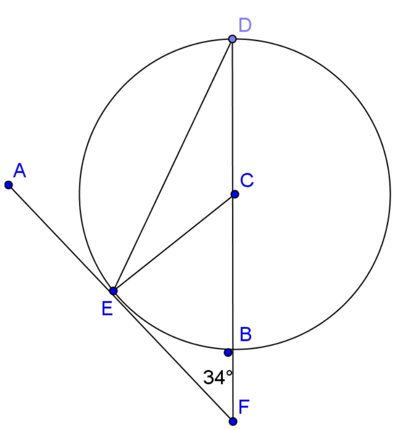
●Une **corde perpendiculaire à une tangent** au point de tangence passe par le **centre** du cercle et est **un diamètre.**

Si $\overline{DE} \perp corde\overline{BC}$,

- $\therefore$ A est le centre
- $\therefore$ $\overline{BC}$ est un diamètre



MCQTS p. 396 Exemple 1 : Montre ce que tu sais ($m\ \angle CEF = 90°$, $m\ \angle ECF = 56°$, $m\ \angle EDF = 28°$)



●Le segment de droite $\overline{AF}$ est tangent au cercle au point E.
- C est le centre.

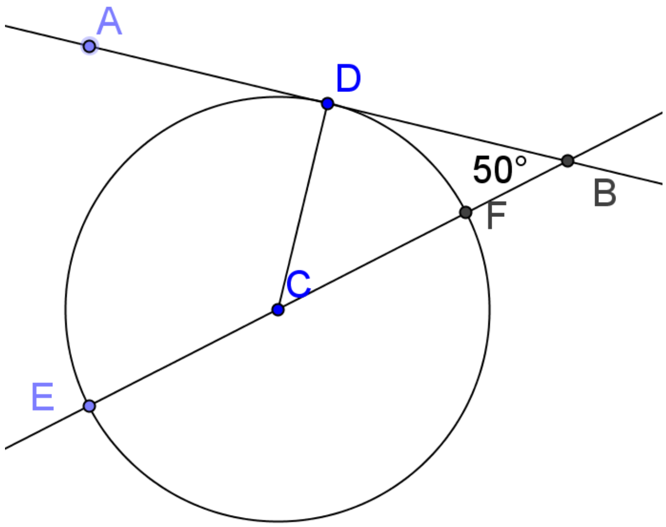
●Le segment de droit DF contient le diamètre $\overline{DB}$

● $m\angle CFE = 34°$.

→Quelles sont les mesures des angles ∠CEF, ∠ECF, et ∠EDF?

Explique ton raisonnement.

Ex. 1 p. 395



Dans cette figure,

- C est le centre
- $\overline{AB}$ est un tangent au cercle au point D
- $\overline{BE}$ contient le diamètre $\overline{FE}$
- $m\angle ABE = 50°$

Pour chaque question suivante, justifie ta réponse / explique ton raisonnement.

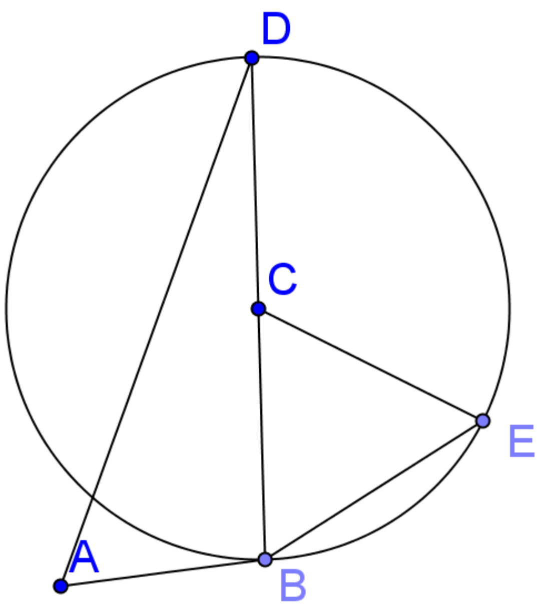
a) $m\angle BDC = ?$

b) m de $\angle$ au centre DCE = ?

c) de quel type de □ est □CDE ?

d) $m\angle DEC = ?$

<u>p. 396 10.3 exemple 2</u>



- C est le centre
- $\overline{AB}$ tangent au cercle à point B
- BD est le diamètre
- $m\overline{AB}$ = 7 mm
- $m\overline{AD}$ = 25 mm
- $\triangle BCE$ est équilatéral

Justifie ta réponse / ton raisonnement.

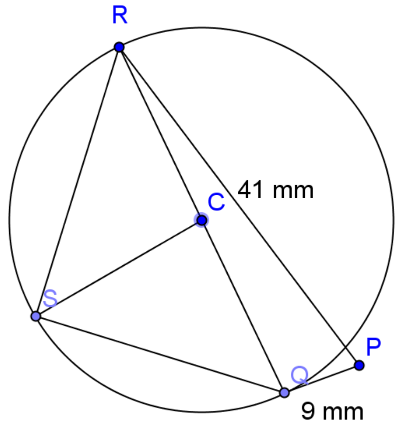
a) longueur diamètre $\overline{BD}$

b) longueur corde $\overline{BE}$

c) la mesure de l'angle inscrit ∠BED

d) la longueur de la corde $\overline{DE}$ (arrondi au millimètre près)

MCQTS p. 397 ($\overline{QR} = 40mm; \overline{QS} = 20mm; \overline{RS} = 35mm$)



C est le centre

$\overline{PQ}$ tangent au cercle – point Q

$\overline{QR}$ est diamètre

$m\overline{PQ}$ = 9 mm

$m\overline{PR}$ = 41mm

□QCS est équilatéral

a) mesure $\overline{QR}$? Justifie ta réponse

b) mesure $\overline{QS}$? Explique ton raisonnement.

c) Mesure $\overline{RS}$? Arrondis au millimètre près. Justifie ta réponse.

<u>10.3 p. 398 exemple 3</u>

Un patineur de vitesse s'entraîne sur <u>une piste **circulaire**</u> de **40 mètre de rayon**.

Il *tombe* et <u>glisse hors de la piste de long d'une droite tangente au cercle.</u>

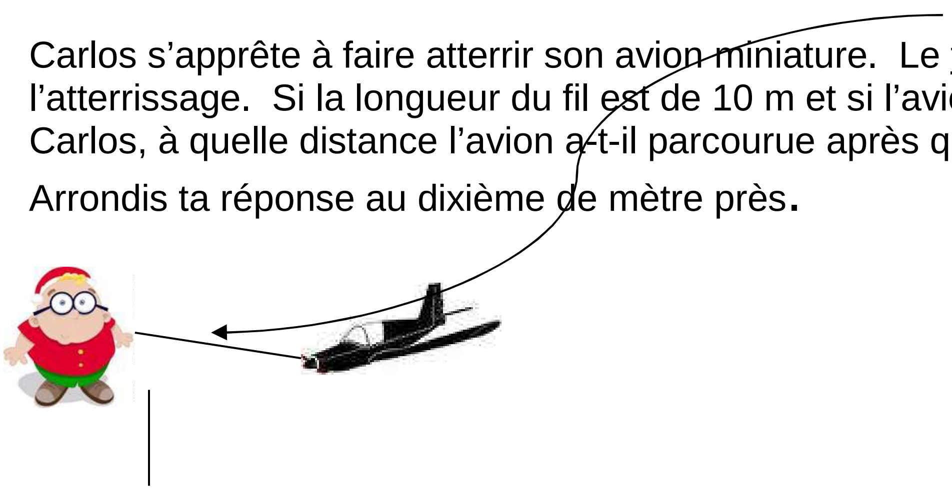
Si <u>sa glissade est de 22m</u>, **à quelle distance se trouve-t-il du centre** de la piste?

Arrondis ta réponse au dixième de mètre près. Dessine **un schéma** pour illustrer ton explication.

MCQTS p. 398 (~73,3 m)

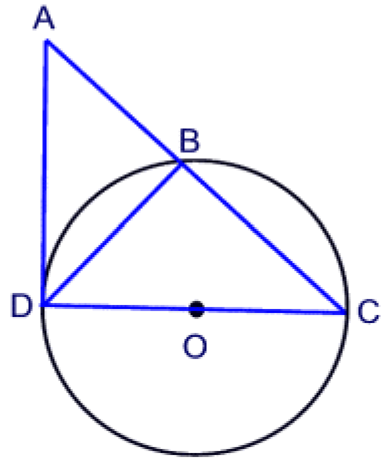
Carlos s'apprête à faire atterrir son avion miniature. Le <u>fil</u> se brise juste avant l'atterrissage. Si la longueur du fil est de 10 m et si l'avion s'arrête à 74 m de Carlos, à quelle distance l'avion a-t-il parcourue après que le fil s'est brisé?

Arrondis ta réponse au dixième de mètre près.



Les Preuves Géométriques et les Justifications

1.



Donné:

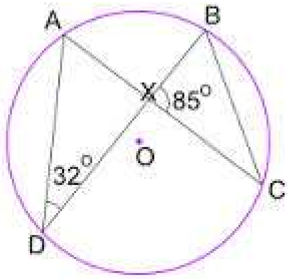
Cercle Centre O

Tangent $\overline{AD}$ = 3cm

$\overline{DO}$ = 2cm

1. Trouve $m\angle CDA$
2. Trouve $m\overline{AC}$

énoncés	**justifications**
cercle centre O	
$\overline{DC}$ est un diamètre	
$m\angle DBC$ = 90°	
$\overline{AD}$ est un tangent	
$\overline{CD} \perp \overline{DA}$	
$m\angle CDA$ =90°	
ΔADC est triangle rectangle	
$\overline{DO}$ = 2cm	
$\overline{DO}$ = $\overline{OC}$ = 2cm	
$\overline{DC}$ = 4 cm	
$\overline{AD}$ = 3cm	
$4^2+3^2=\overline{AC}^2$ $16+9=\overline{AC}^2$ $\sqrt{25}=\sqrt{\overline{AC}^2}$ $5=\overline{AC}$	



2. donné

- les angles marqués au diagramme

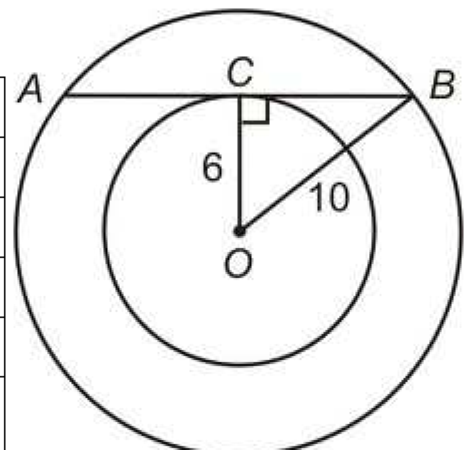
Trouve tous les angles inconnus

énoncés	**justifications**
	angles opposés par le sommet
	somme des ∠s de Δ = 180°
	∠s inscrits sous-tendent même arc =
	somme des ∠s de Δ = 180° **OU** ∠s inscrits sous-tendent même arc =

3.

donné : les mesures marqués au diagramme ; O est le centre

trouve : $\overline{AC}$



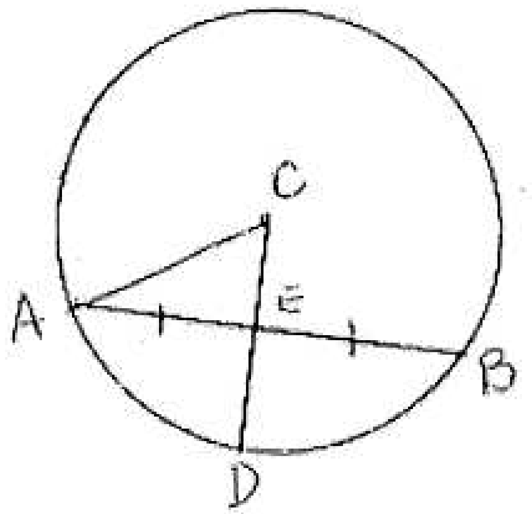
énoncés	**justifications**
	donné
	donné
	donné
	donné
	⊥ corde ; passe par le centre
	OC médiatrice – bissecte $\overline{AB}$
	$\angle BCO$ = 90
	Pythagore
	AC = CB

Trouver l'information cherchée et justifie/explique les conclusions.

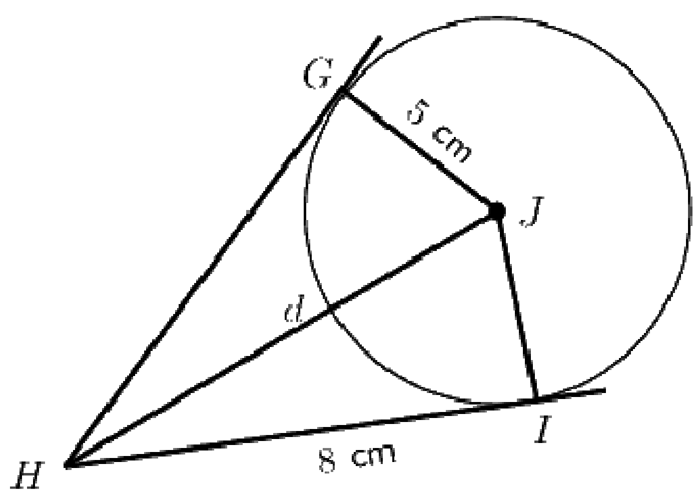
- Inscrire les données et conclusions au diagramme.
- Écrire les conclusions dans une progression logique pour trouver la réponse.
- Justifier/expliquer chaque conclusion en employant les définitions, propriétés, vocabulaire de géométrie.

4 Dans le cercle suivant, le centre est C. La corde $\overline{AB}$ mesure 18,2 cm et le diamètre du cercle mesure 26,4 cm. Quel est la longueur de $\overline{DE}$? (3 points)

Arrondir au 10^{e} près. (DE $\approx$ 3,6 cm)



5. J est le centre. Trouve la longueur de *d* et *justifie/explique* les conclusions. *Arrondir au 10^{e} près.* *(d* $\approx$ 9,4cm)



<u>Géométrie 10.1 10.3</u>

Pour ces questions, tu vas employer l'information suivante. Des **abréviations** sont dans les boîtes.

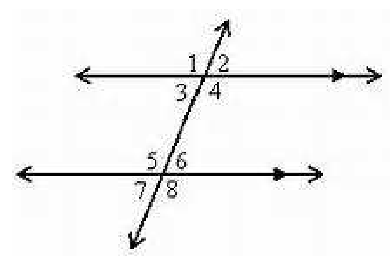
- 10.1 Angles Inscrits dans un Demi- Cercle ont une mesure de 90° ∠ inscr demi ○

- 10.3 Tangent au cercle ⊥ rayon du cercle tan ⊥ rayon

∠s alt-int, ∠s alt-ext, ∠s corr, ∠s opp somm

<u>∠s internes-alternes; externes-alternes, correspondants.. sont égaux</u>

→Deux angles sont <u>alternes-internes</u> lorsqu'ils sont ***entre*** les deux droites parallèles et qu'ils sont ***de part et d'autre de la sécante***.



→Deux angles sont <u>correspondants</u> lorsqu'***un*** des deux angles ***est à l'extérieur*** des deux droites et qu'ils sont du ***même côté de la sécante***.

→Deux angles sont <u>alternes-externes</u> lorsqu'ils sont à l'***extérieur des deux droites parallèles*** et qu'ils sont ***de part et d'autre de la sécante.***

$\angle 1 = \angle 4, \angle 2 = \angle 3$ (∠s opp somm)

$\angle 5 = \angle 8,\ \angle 7 = \angle 6$ (∠s opp somm)

$\angle 4 = \angle 5, \angle 3 = \angle 6$ (∠s alt-int)

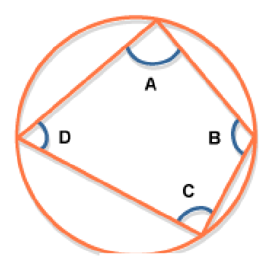
$\angle 2 = \angle 7,\ \angle 1 = \angle 8$ (∠s alt-ext)

$\angle 1 = 5, \angle 3 = \angle 7$ (∠s corr)

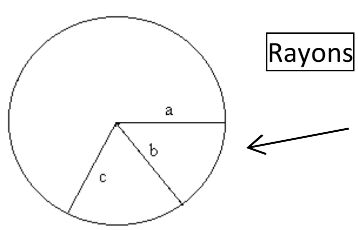
$\angle 2 = \angle 6, \angle 4 = \angle 8$ (∠s corr

Quad. Cycl.

- Un quadrilatère cyclique est un quadrilatère (un polygone à 4 côtés) dont tous les sommets se trouvent sur la circonférence du même cercle.
- La <u>somme</u> des <u>angles opposés</u> dans un quadrilatère cyclique est **180°.**
  (∠ A + ∠ C = 180°; ∠ D + ∠ B = 180°)



quadrilatère cyclique



Rayons Tous les rayons dans un cercle sont congrus

rayon a = rayon b = rayon c

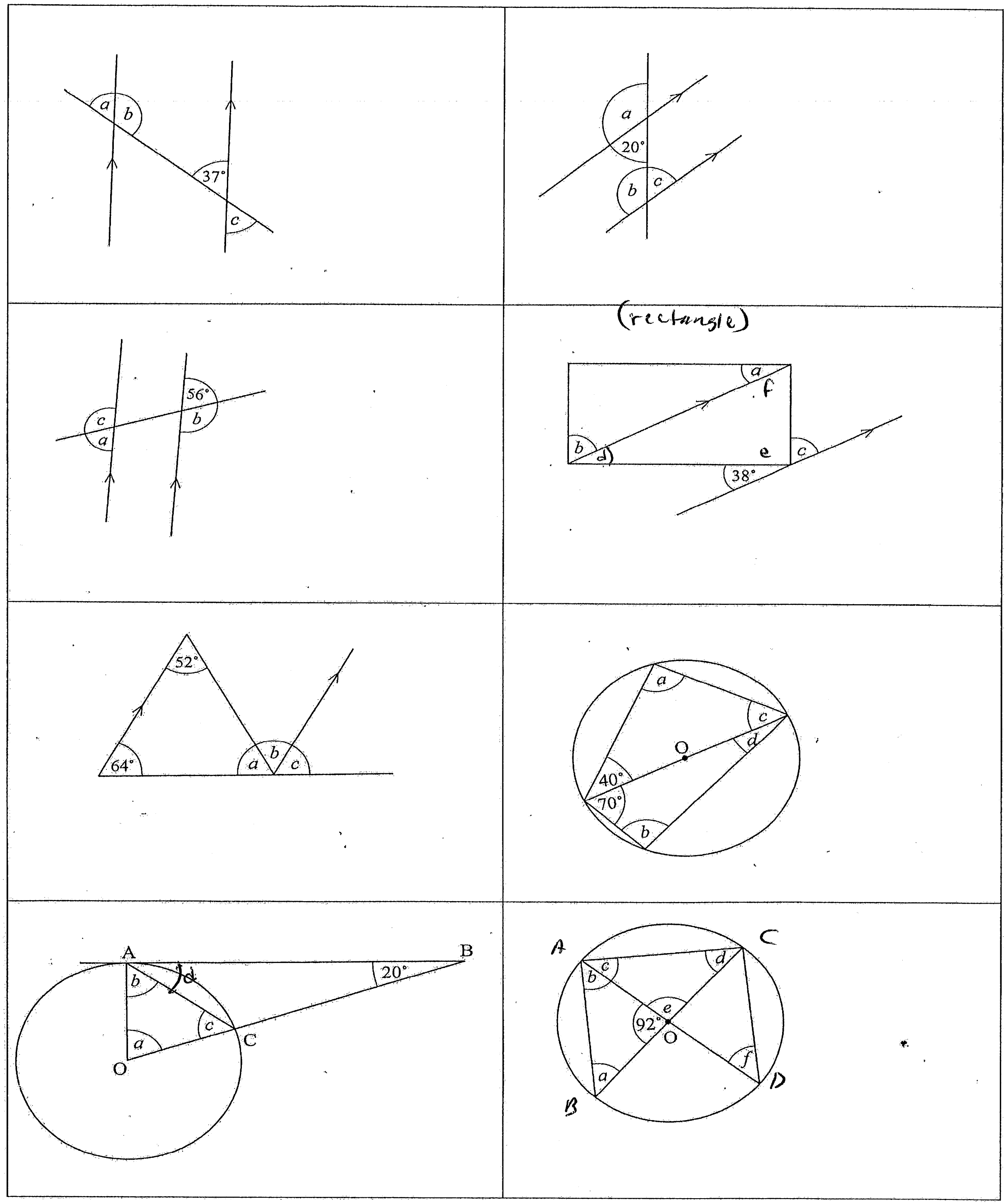
<u>Rappel de la feuille Géométrie 1</u>:

∠ s suppl. ∠ s compl.

∠ s plat

∠ s de base Δ isoc. def Δisoc. ∠ s de Δ

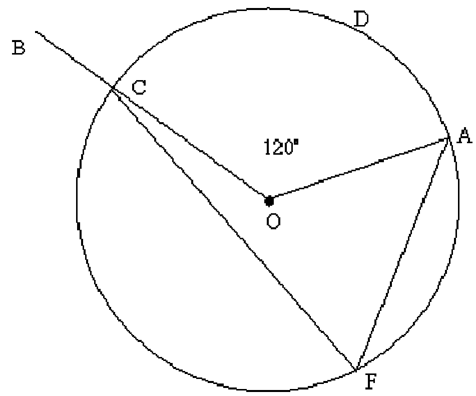
Trouve la valeur des angles notés avec une lettre. Indique les raisons en parenthèse



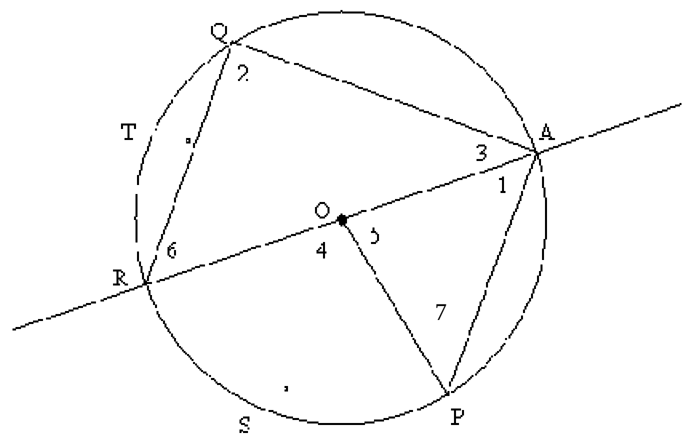
Les angles dans un cercle

Résoudre les suivantes. (Les diagrammes ne sont pas à l'échelle. Il faut employer les propriétés et les connaissances de géométrie pour les résoudre.)

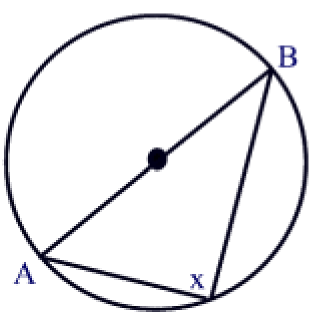
1.
Dans cercle O,
quelle est la mesure de $\angle CFA$?
Pourquoi?



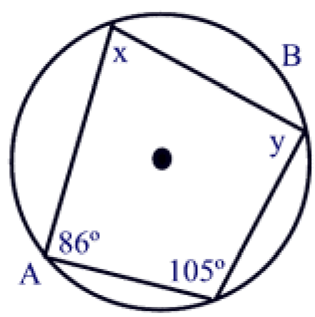
2.
Dans cercle O, quelles sont les mesures des angles numérotées? ($\angle 3=70°$, $\angle 4=92°$



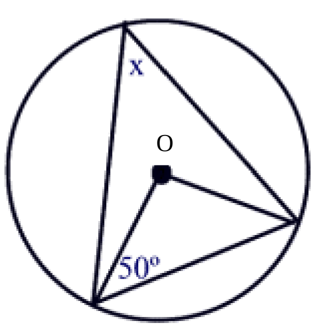
3. $\overline{AB}$ est un diamètre.
Quelle est la mesure de x?
Pourquoi?



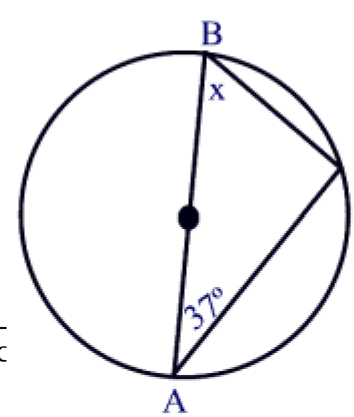
4. Dans le quadrilatère cyclique,
quelles sont les mesures de x et y?
Pourquoi?



4. Cercle centre O.
Trouve x.



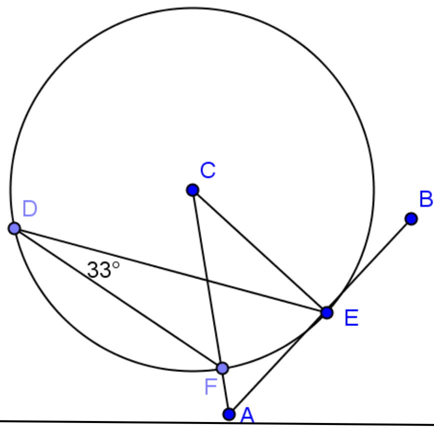
5. $\overline{AB}$ est un diamètre.
Trouve x.



6. Trouve les angles suivants.

Justifie tes réponses.

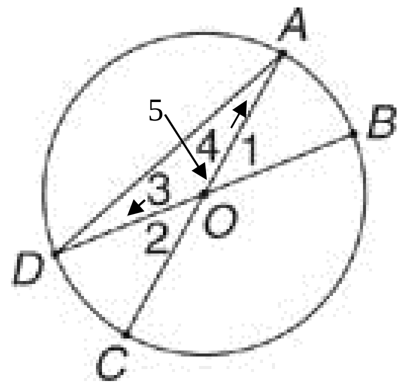
$\angle$FCE
$\angle CEA$
$\angle$CAE



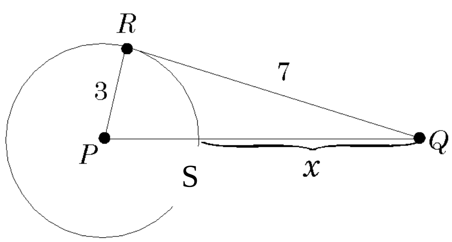
7. Dans cercle O,

$\overline{AC}$ et $\overline{BD}$ sont les diamètres et $m\angle 1 = 40°$.

Trouve tous les angles numérotées.



7. $\overline{RQ}$ est un tangent. Trouve **x** (10^{e} près)

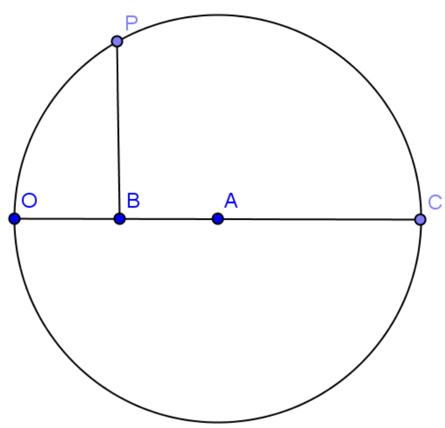


8. Cercle O a un diamètre de 6 cm.

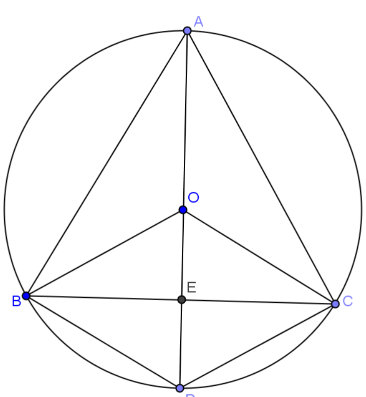
$\overline{AB}$ = 1 cm. $\overline{BP} \perp \overline{AB}$

Quelle est la mesure de $\overline{BP}$

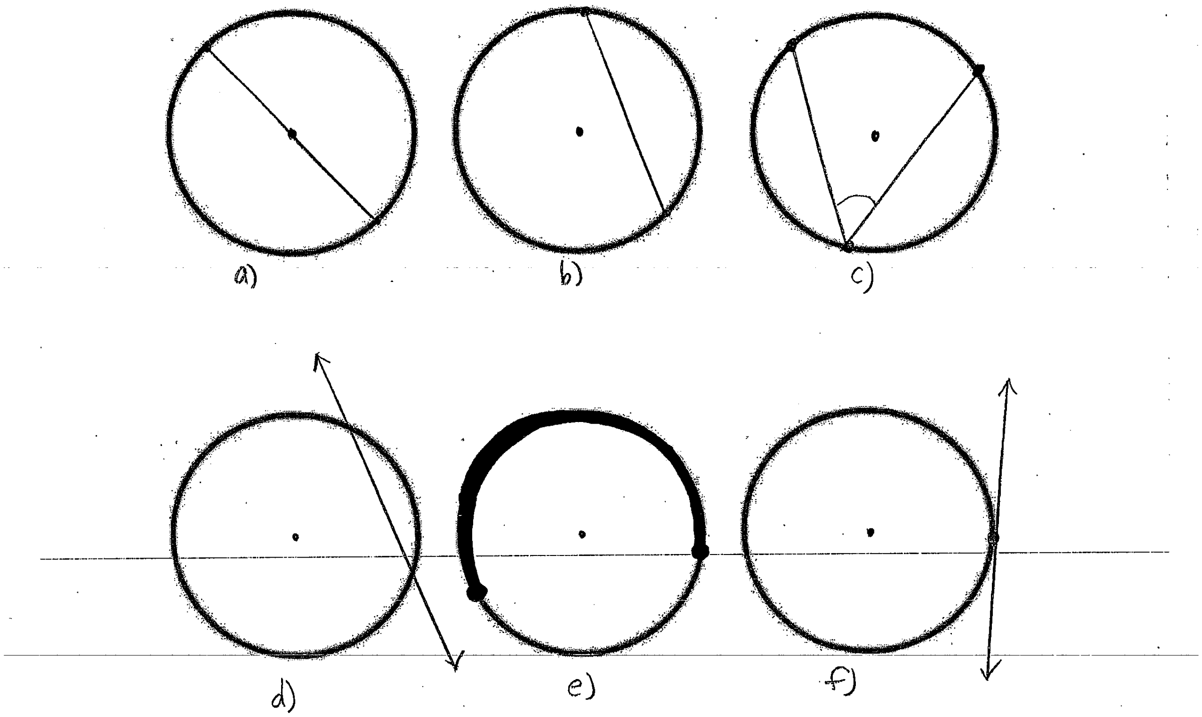
(arrondi au dixième près)?



9. Dans cercle centre O,
ABC est équilatéral. $\overline{AD} = 10$, $\overline{DC} = 6$,
$\overline{BE} = \overline{EC}$, $\overline{OE} = \overline{ED}$
Trouve $\angle AEC$, $\overline{EC}$ (10^{e} près), $\angle BOC$, $\angle OBE$.

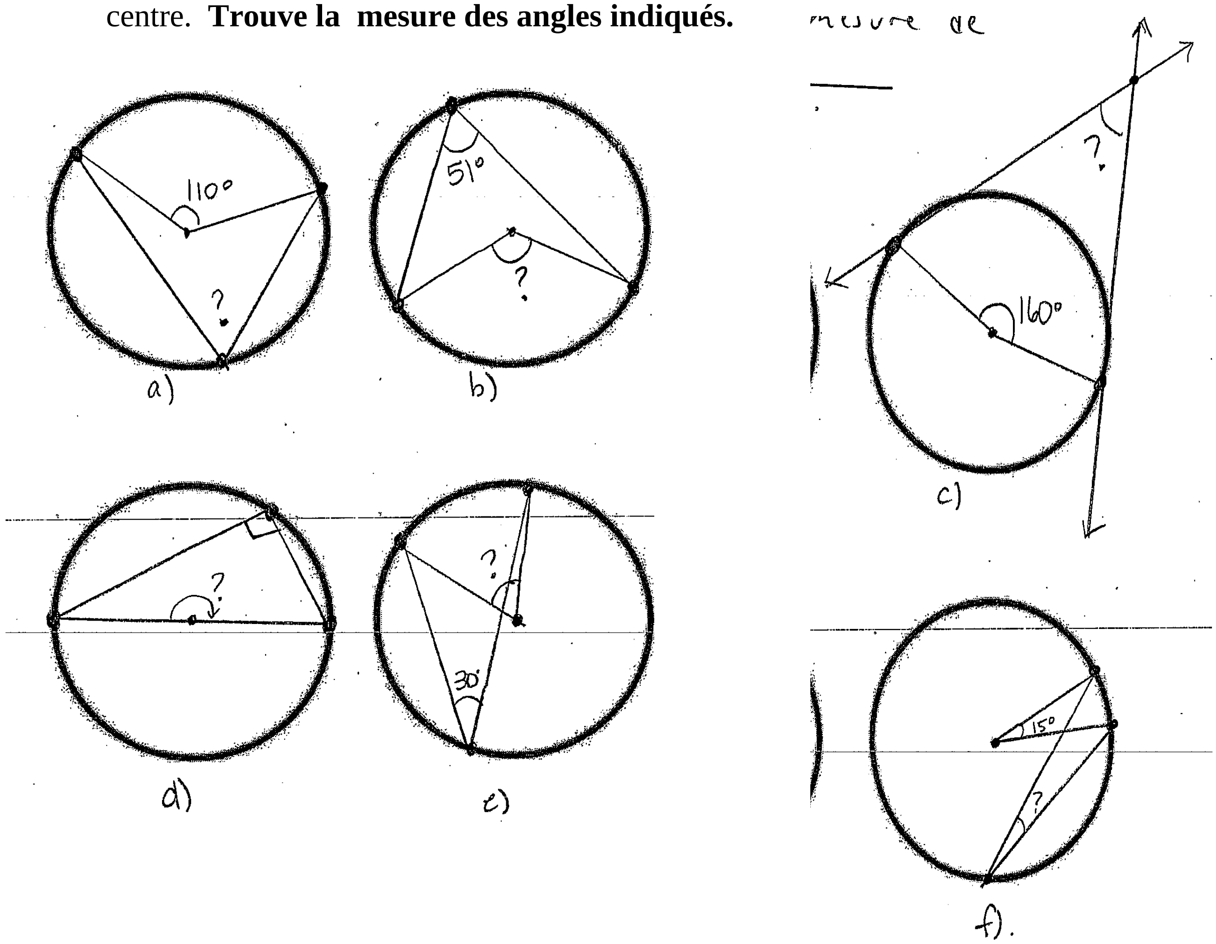


Question 1 (*regarde p. 378 et 394 pour l'aide*) **Identifie le terme** montré aux cercles ci-dessous.
(choix de termes : un tangent, un corde, un arc majeur, un angle inscrit, un diamètre)

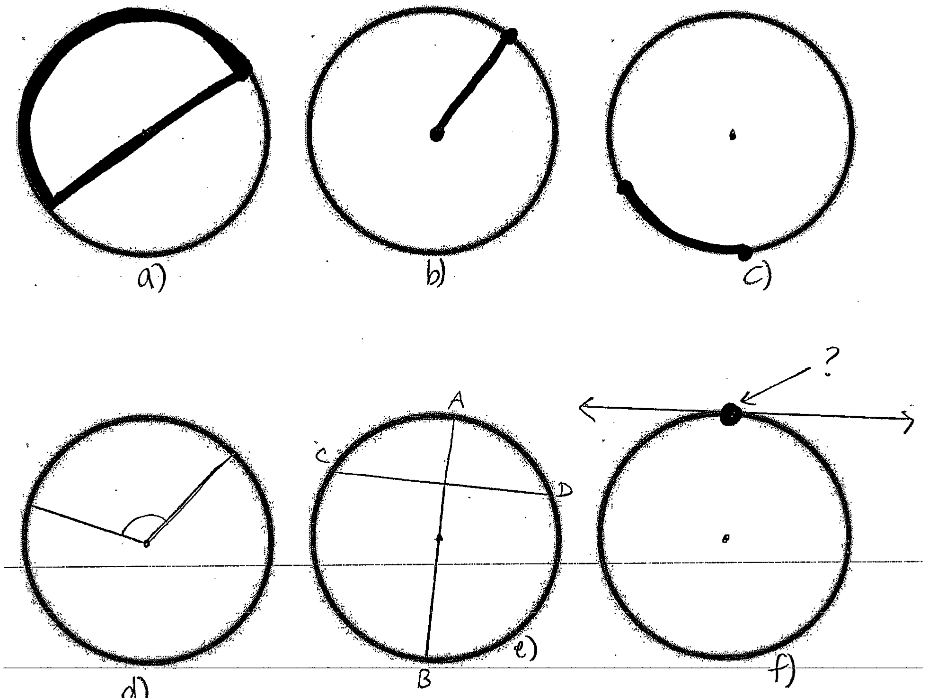


la sécante

Question 2 (*regarde p. 382 pour aide*) - Si un angle inscrit et un angle au centre sont sous-tendus (interceptés) par le même arc, la mesure de l'angle inscrit est ____________________ de l'angle au centre. **Trouve la mesure des angles indiqués.** mesure de



Question 3 (Regarde p. 378 et p. 394 pour l'aide).) **Identifie le terme** montré aux cercles ci-dessous.
(choix de termes : un rayon, un arc mineur, un angle au centre, le point de tangence, un demi-cercle)

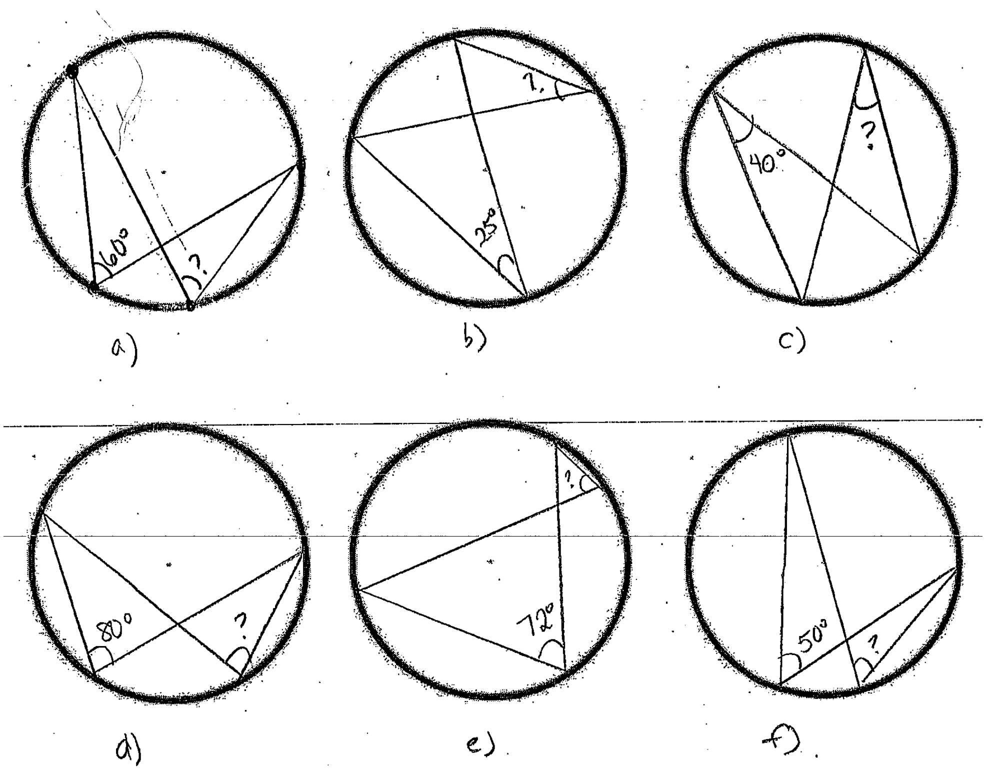


$\overline{AB}$ est une

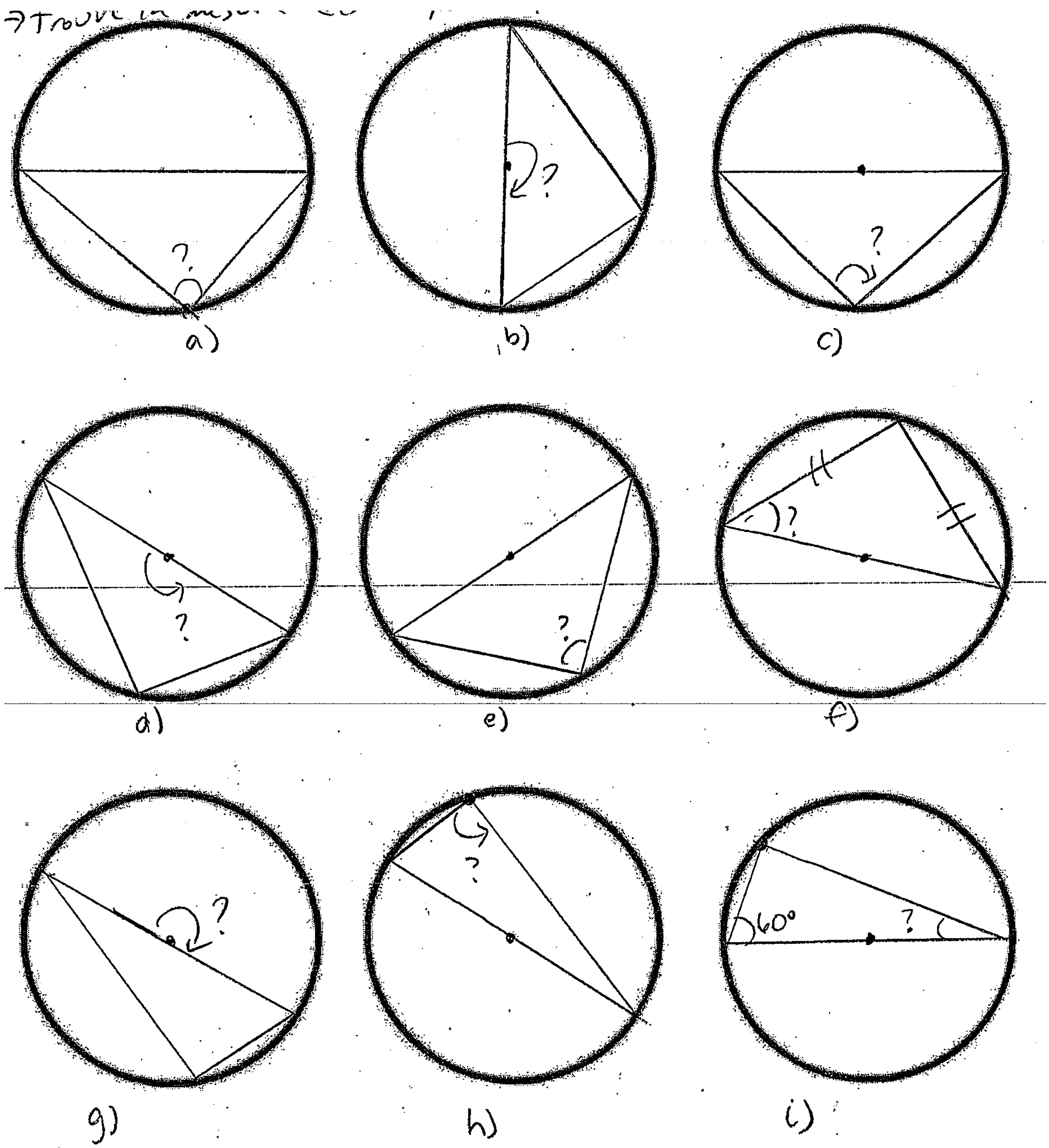
____

à la corde $\overline{CD}$.

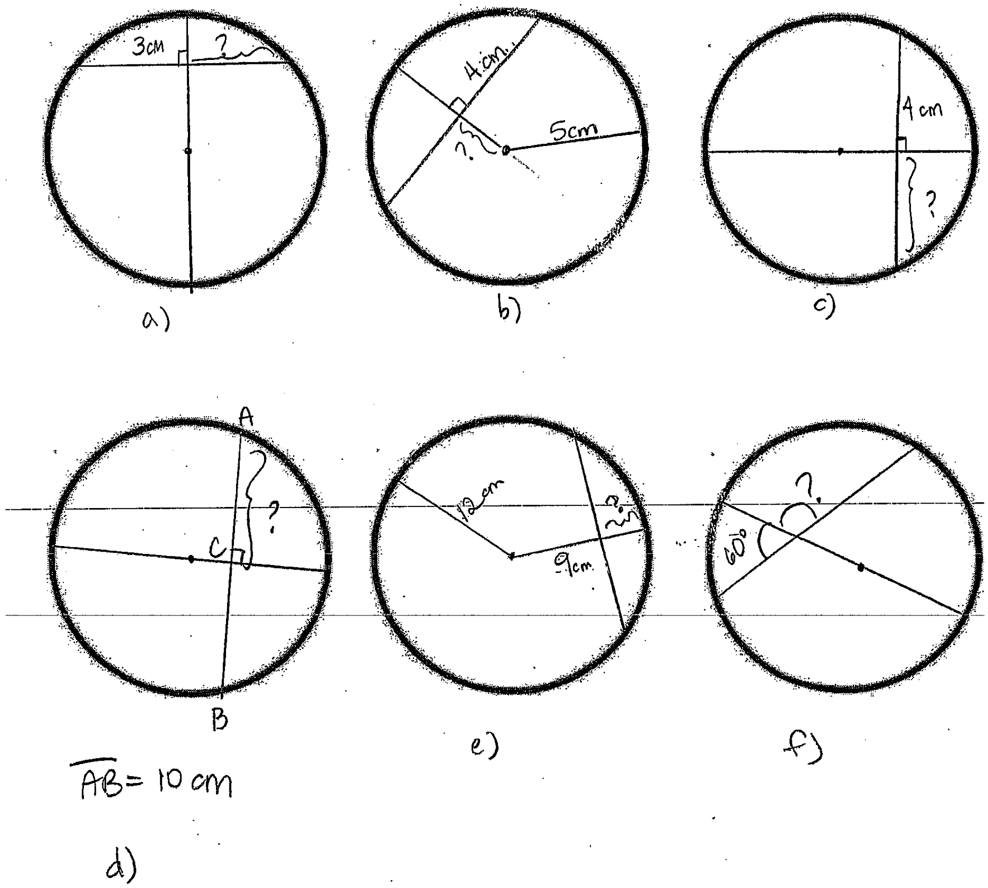
Question 4 (*voir p. 382 pour l'aide*) Si 2 angles inscrits intersectent (sont sous-tendendus) le même arc, les deux angles sont ___________________ . **Trouve la mesure des angles indiqués.**



Question 5 (*voir p. 382 pour l'aide*) La mesure d'un angle inscrit qui intersecte (sous-tendu par) un diamètre (ou un angle inscrit dans un demi-cercle) est égale à _________°. **Trouve la mesure des angles indiqués.**



Question 6 (*voir p. 387 pour l'aide*) La droite qui passe par le centre d'un cercle et qui est perpendiculaire à une corde, elle ____________________ la corde ____________________________.
Trouve la mesure des angles indiqués.



Question 7 (*voir p. 395 pour l'aide*) Une tangente à un cercle est ______________________ au _______________ du cercle au point de tangence. **Trouve la mesure des angles indiqués.**